

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

Տ Ե Ղ Ե Կ Ա Գ Ի Ր И З В Е С Т И Я

ԲԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ



ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՐ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԸՆԴՈՍՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ

ԾՐԵՎԱՆ

1953

ЕРЕВАН

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ռ. Յա. Ալարզղյիլով և Վ. Գ. Արտյկինա—Նորակոծնի, լուսածնի և երկաթի ազդեցությունը Սևանա լճի ֆիտոպլանկտոնի զարգացման վրա	է՞ 3
Ռ. Ա. Կասանյան—Փոշոսման տարրեր Ահեբի ազդեցությունը տոմատի բարձր արդյունավետություն վրա	10
Ո. Կ. Արվանյան—Արևածաղկի բեղմնավորման որոշ առանձնահատկությունները փոշոստման ուղացնելու դեպքում	27
Պ. Ա. Խուրսոյան—Հայաստանում անոթ մի բանի թիկիները բնափայտի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները	35
Ք. Վ. Լուկիվիլև—Արհեստական սննտանի տակ հողի ֆոսֆորական միացությունների ուսումնասիրության մի փորձ	51
Վ. Ե. Բուրջյան և Ա. Տ. Մալյանյան—Պսոսպանժող պանրի բաշի փոփոխումը ազաջրային միջավայրի տարրեր պայմաններում	61

Համառոտ գիտական հավորումներ

Ո. Գ. Ասեկյան—Խոզորի վազի անթաղատների փոխանակության մի բանի տուսնձնահատկությունների մասին կապված քրոսոդիմացականության աստիճանի հետ	77
Գ. Ռ. Բարսյան—Աշնանուցան զորների սերմերի հետ մտցված, զրանուլացված սուպերֆոսֆատ էֆեկտիվությունը	88
Ա. Ա. Արմենյան—Նյութեր Հայկական ՍՍՏ-ում արացողային անկիլի ուսումնասիրության մասին	99
Վ. Շ. Վաղանյան—Քնարուծության փորձից տրոֆիկ խոզերի բուսման ժամանակ	93
Ռ. Ե. Աելիկ-Մուսյան և Գ. Ն. Էմիրջոլյան—Էլեկտրոտեպիոնոցրաֆիան ցանցենու պիդմենտիկ գեգեներացիայի ժամանակ	99

СОДЕРЖАНИЕ

Б. Я. Слободчиков и В. Г. Стройкина—Влияние азота, фосфора и железа на развитие фитопланктона в озере Севзи	3
Б. А. Костяняк—Влияние различных способов опыления на продуктивность растений томата	19
С. И. Мовсесян—Некоторые особенности оплодотворения у подсолнечника при запаздывании опыления	27
И. А. Луришудян—Физико-механические свойства древесины некоторых видов клена, произрастающих в Армении	35
Б. В. Надеждин—Опыт изучения форм соединений фосфора в почвах под искусственными лесонасаждениями	51
В. Н. Кюркчян и А. Т. Магалян—Изменение веса сыра при хранении в различных условиях рассольной среды	61

Краткие научные сообщения

Р. Г. Саакян—О некоторых особенностях углеводного обмена виноградной лозы в связи со степенью морозостойкости	77
Г. Б. Бабаян—Эффективность гранулированного суперфосфата, внесенного совместно с семенами озимой пшеницы	83
С. А. Симонян—К изучению мучнисто-росяных паразитов в Армянской ССР	89
В. Е. Вартамян—Из опыта лечения медикаментозным сном длительно незаживающих язв	93
Б. Н. Мелик-Мусьян и Г. Г. Демирчоглян—К электрорекинографии при пигментной дегенерации сетчатки	99

Б. Я. Слободчиков и В. Г. Стройкина

Влияние азота, фосфора и железа на развитие фитопланктона в озере Севан

Значение фитопланктона, являющегося одним из первоисточников органического вещества в водоеме, исключительно велико. Целый ряд пищевых цепей начинается с фитопланктона. Фитопланктон, наряду с органическим детритом и бактериями, является одним из компонентов питания зоопланктона, который, служа пищей не только животным бентоса, но и рыбам, в значительной степени обуславливает продуктивность водоема.

Фитопланктон озера Севан, как показали работы К. С. Владимировой [1] и В. Г. Стройкиной [2], небогатый. Из экспериментальных работ К. А. Гусевой [3, 4, 5] известно, что для развития зеленых водорослей (особенно протококковых), в первую очередь, необходим азот, для диатомовых—кремний и железо. Большое влияние на развитие фитопланктона оказывает также фосфор.

Какие же из основных биогенных элементов лимитируют развитие фитопланктона в озере Севан? Для разрешения данного вопроса авторами настоящей статьи в 1949 и 1950 гг. было проведено 120 опытов, из которых 38 преследовали цель—выявить значение азота, 31—фосфора, 7—железа, 38—совместного действия азота и фосфора и 6—совместного действия азота и железа на развитие фитопланктона в озере Севан.

Биологические материалы обработаны В. Г. Стройкиной, гидрохимические—Б. Я. Слободчиковым.

Методика и материалы

В основу опытов был положен метод так называемой „гидро-биологической производительности“ А. Францева [6], видоизмененный нами, исходя из конкретных условий севанской действительности.

В банки белого стекла, емкостью 0,7 л, наливалась пропущенная через бумажный фильтр севанская вода, в которую вводилось точно просчитанное количество планктонных водорослей. Затем в пробы добавлялся азот или фосфор, или железо, или эти элементы в комбинации. Азот добавлялся в форме KNO_3 , фосфор— KH_2PO_4 и железо— $Fe_2(SO_4)_3$. Количество азота, вводимого в пробы, колебалось от 0,5 до 2,0 мг, фосфора—от 0,03 до 2,00 мг и железа—от 0,05 до 1,50 мг. В контрольную пробу вводились только водоросли, без добавления солей. Банки герметически закупоривались и в дере-

вяных стойках с грузом, в целях максимального приближения условий опытов к естественным, опускались в озеро на глубину 10 м, где и выдерживались от 5 до 20 суток.

По окончании срока экспозиции пробы вынимались. В каждой пробе определялось содержание ранее введенных биогенных элементов. Затем пробы фиксировались формалином и обрабатывались отстойно-счетным методом. При подсчете принимались во внимание только те формы фитопланктона, которые были введены в пробу в начале опыта. При всех опытах вводились лишь севанские растительные организмы в количестве от 1383 до 11918 клеток. *Aphanothese* и *Botryococcus* подсчитывались по колониям, а все остальные формы — по клеткам.

Так как в первую очередь нас интересовало выяснение факторов, ограничивающих развитие зеленых водорослей, то постановка опытов была приурочена ко времени наиболее богатого развития этой группы в озере.

Результаты экспериментальных работ по выяснению влияния различных концентраций биогенных элементов на развитие фитопланктона излагаются ниже.

а) Действие азота

Первая серия опытов проводилась с 5 по 15/VII-1949 г. Азот вводился в пробы в концентрации 0,2; 0,5; 1,0 и 2,0 мг. В каждую пробу было введено 11918 растительных организмов. Температура воды за время экспозиции проб колебалась от 16,4 до 19,0°. В исходной воде азот отсутствовал. Результаты опытов приведены в таблице 1.

Вторая серия опытов по выяснению действия азота на развитие фитопланктона проводилась в то же время года и отличалась от первой лишь продолжительностью экспозиции, в течение которой температура воды колебалась от 16,4 до 18,6°. Срок экспозиции — 20 суток, с 5 по 25/VII-1949 г. Результаты второй серии опытов приведены в таблице 2.

Анализируя данные двух серий опытов, характеризующих действие азота на развитие фитопланктона в начале летнего периода, мы видим, что последний оказывает различное влияние на те или иные группы водорослей. Диаомовые водоросли на добавку азота реагировали в большинстве случаев отрицательно. Так, например, в первой серии опытов при десятисуточной экспозиции количество диатомовых водорослей, развившихся в контрольной пробе без азота, превысило таковое в пробах с искусственной добавкой азота. При двадцатисуточной экспозиции лишь *Asterionella* дала пышное развитие при добавке азота в 0,20 мг. При добавках же азота 0,5; 1,0 и 2,0 мг развитие *Asterionella* не только не увеличивалось, но даже прекращалось. На нетребовательность данной формы к азоту

указывает Гусева [4], устанавливающая оптимальную дозу азота в форме $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ для ее развития в 0,20 мг/л.

Таблица 1

Действие различных концентраций азота на развитие фитопланктона в севанской воде при экспозиции в 10 суток, с 5 по 15/VII-1949 г.

Название водорослей	Контроль		Количество водорослей при добавках азота в мг			
	было водорослей	стало водорослей	0,2	0,5	1,0	2,0
Диатомовые						
Asterionella	11160	27000	13800	23450	20800	4600
Cyclotella	70	300	300	1400	—	1200
Stephanodiscus	90	—	600	—	450	—
Синезеленые						
Arthrothoece	10	145	6000	1400	4500	6880
Зеленые						
Botryococcus	10	—	600	—	—	—
Pandorina	80	240	—	—	—	3200
Ankistrodesmus	50	7900	5409	7000	9450	12400
Gloeococcus	168	—	8400	—	16000	—
Dictyosphaerium	120	—	—	51000	78000	—
Oocystis sp. sp.	160	—	20400	—	36000	16000
В с е г о	11918	28585	56409	84250	165200	44280
Остат. азота в мг	—	—	0,0	0,15	0,5	0,95

Таблица 2

Действие различных концентраций азота на развитие фитопланктона в севанской воде при экспозиции в 20 суток, с 5 по 25/VII-1949 г.

Название водорослей	Контроль		Количество водорослей при добавках азота в мг			
	было водорослей	стало водорослей	0,2	0,5	1,0	2,0
Диатомовые						
Asterionella	11160	11550	64600	1125	1050	715
Cyclotella	70	160	1425	—	525	—
Stephanodiscus	90	700	—	—	—	—
Синезеленые						
Arthrothoece	10	—	5225	3100	—	—
Зеленые						
Botryococcus	10	—	—	—	—	—
Ankistrodesmus	50	142	950	5700	9975	39000
Gloeococcus	168	476	—	—	—	—
Dictyosphaerium	120	240	—	—	—	—
Oocystis sp. sp.	160	140	1476	3276	21000	27800
В с е г о	11838	13408	73676	13201	32550	67515
Остат. азота в мг	—	—	0,0	0,0	следы	0,0

По иному реагируют на добавление азота синезеленые и зеленые водоросли.

Синезеленая—*Arhanothese*—дала увеличение числа колоний при различных добавках азота при экспозиции в 10 суток от 140 до 690 раз, а при экспозиции в 20 суток—до 522 раза. Но при двадцатисуточной экспозиции в пробах с добавлением азота в 1,0 и 2,0 мг *Arhanothese* отмирала. Прекращалось развитие *Arhanothese* при двадцатисуточной экспозиции и в контрольной пробе, в то время как при десятисуточной экспозиции развитие ее в контрольной пробе не прекращалось и достигало увеличения в 14,5 раза.

Не менее активно реагируют на добавку азота и зеленые водоросли. По данным контрольной пробы большинство зеленых водорослей без добавления азота при десятисуточной экспозиции отмирало, тогда как в пробах с введением азота численность их по сравнению с заранее известным исходным количеством возрастала примерно в 583 раза.

Величину прироста синезеленых и зеленых водорослей в зависимости от различных концентраций азота и продолжительности экспозиции приводим в таблице 3.

Таблица 3

Прирост синезеленых и зеленых водорослей при различных дозах азота

Содержание NO ₃ в мг	Синезеленые		Зеленые	
	Прирост		Прирост	
	через 10 суток	через 20 суток	через 10 суток	через 20 суток
0	14,5	0	1,9	1,7
0,2	690,0	522,0	583,0	4,1
0,5	140,0	310,0	97,0	15,2
1,0	450,0	0	233,2	52,6
2,0	688,0	0	107,0	113,4

Данные таблицы 3 показывают, что для развития синезеленых водорослей наиболее благоприятной концентрацией азота было содержание последнего, независимо от срока экспозиции, в 0,2 мг. Для зеленых при экспозиции в 10 суток данное содержание азота также было оптимальным. При экспозиции же в 20 суток максимальное развитие зеленых водорослей наблюдалось при концентрации азота в 2,0 мг.

Длительность экспозиции определяет большее количество поколений и разнообразное взаимодействие всех происходящих в пробе процессов, поэтому результаты действия различных концентраций азота при длительной экспозиции опыта выражены менее ясно, чем при более короткой. Так, *Arhanothese*, очень хорошо развивавшаяся при десятисуточной экспозиции, отмирала при двадцатисуточной экспозиции. У зеленых отмирания не наблюдалось, но интенсивность нарастающая падала.

Третья серия опытов по выяснению роли азота на развитие растительных организмов была проведена в конце летнего периода. Качественный состав фитопланктона в это время года в значительной степени отличался от такового в начале летнего периода.

В фитопланктоне в конце лета из диатомовых почти полностью отсутствовала *Asterionella*, из зеленых — *Botryococcus*, *Pandorina*. Среди синезеленых появлялся *Gloeocapsa*.

Третья серия опытов с экспозицией в 20 суток проводилась с 16/VIII по 5/IX-1949 г. В пробы озерной воды было добавлено 0,05; 0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9; 1,0; 1,2; и 1,6 мг азота в форме KNO_3 и 3039 растительных организмов. NH_4 , NO_2 и NO_3 в озерной воде отсутствовали. Пробы выдерживались на глубине 10 м. Температура воды за время опыта колебалась от 15,6 до 18,8°.

Результаты опытов приведены в таблице 4.

Как и следовало ожидать, диатомовые водоросли слабо реагировали на прибавление к севанской воде того или иного количества азота. Иное влияние оказывал азот на развитие зеленых и синезеленых водорослей. Количество синезеленых и зеленых водорослей непрерывно возрастало по мере увеличения концентраций азота.

Благоприятное действие азота на развитие зеленых водорослей подтверждается также данными контрольных проб, в которые азот не добавлялся. В них не только не наблюдался прирост растительных организмов, но для целого ряда видов *Oocystis*, *Dictyosphaerium*, *Gloeococcus* имело место сокращение количества. Данные о степени прироста фитопланктона в зависимости от концентрации азота приводятся в таблице 5.

Анализ проб на содержание азота после 20-суточной экспозиции показал, что азот в процессе жизнедеятельности фитопланктона потребляется почти полностью. Так, в большей части проб было констатировано отсутствие азота, и лишь в пробах с добавкой азота в 1,20 и 1,60 мг азот присутствовал в первом случае в виде следов, во втором — в количестве 0,20 мг.

Четвертая серия опытов была проведена в конце лета 1950 г. с 5 по 15/VIII.

Результаты опытов приведены в таблице 6.

Данные опытов 1950 г. подтверждают благоприятное действие азота на развитие синезеленых и зеленых водорослей в севанской воде.

б) Действие фосфора

В большинстве озер фосфор лимитирует развитие растительных организмов. Содержание его в природных водах обычно исчисляется сотыми и тысячными долями мг.

Воды Севана исключительно богаты фосфором [7]. Однако мы все же сочли нужным, путем добавления различных его концентраций, проследить действие его на развитие фитопланктона в водах Севана, характеризующихся целым рядом особенностей полного состава, несвойственных большинству водоемов СССР.

Действие различных концентраций азота на развитие фитопланктона

Название водорослей	Контроль		Количество водорослей		
	было водорослей	стало водорослей	0,05	0,1	0,3
Диатомовые					
<i>Cyclotella</i>	111	64	94	72	100
<i>Stephanodiscus</i>	67	80	102	108	94
Синезеленые					
<i>Arphanotheca</i>	273	209	450	430	765
<i>Gloeocapsa</i>	1700	2021	2116	4500	3720
Зеленые					
<i>Ankistrodesmus</i>	—	1000	4700	6028	5590
<i>Chloococcus</i>	252	142	308	6020	—
<i>Oocystis</i> sp. sp.	216	104	1200	1376	1176
<i>Dictyosphaerium</i>	420	—	630	2130	2190
Всего	3039	6770	12372	20661	19635
Остаток азота в мг	—	—	0,0	0,0	0,0

Нами было проведено три серии опытов. Первая серия была проведена в летний период, с 5 по 15/VII-1949 г. В исходной воде содержалось 0,88 мг HPO_4 . Количество фитопланктона, вводимого одновременно с добавлением фосфора от 0,20 до 4,00 мг, равнялось в каждой пробе 11918 клеткам. Экспозиция—10 суток. Температура воды в озере за время экспозиции колебалась от 16,4 до 19,0°.

Результаты опытов приведены в таблице 7.

Сопоставление развития фитопланктона в контрольной пробе с таковым в пробах с искусственным увеличением фосфора показало, что последний не стимулировал роста фитопланктона. Более того, высокое содержание его задерживало развитие водорослей.

Вторая серия опытов с добавлением фосфора проводилась аналогично первой. Различие заключалось лишь в сроках экспозиции. Пробы выдерживались не 10, а 20 суток (с 5 по 25/VII-1949 г.). За время экспозиции проб температура воды в озере колебалась от 16,4 до 18,6°. Результаты опытов даны в таблице 8.

При длительной экспозиции проб добавление фосфатов, так же как и в первой серии опытов, не стимулировало развития фитопланктона. Более того, высокая концентрация их прекращала развитие фитопланктона.

При содержании HPO_4 , равном 4,58 мг, количество водорослей сократилось с 11918 до 1270.

Третья серия опытов, проведенная с 16 VIII по 5 IX-1949 г. характеризует влияние фосфора на развитие растительных организмов в конце летнего периода, когда в составе фитопланктона отсутство-

Таблица 4

в севанской воде при экспозиции в 20 суток, с 16 VIII по 5/IX-1949 г.

при добавках азота в мг

0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,6
340 217	290 219	274 200	160 212	211 104	177 109
1220 9750	3400 11750	3311 9010	4650 13721	7042 17915	7710 16215
6800 6860 1330 3475	6960 8232 1472 3342	6466 5963 9268 4896	9942 20076 9064 5387	1300 22400 1179 5050	141000 17220 1132 2118
29992	35665	39388	63216	55201	185681
0,0	0,0	0,0	0,0	следы	0,2

вали из диатомовых водорослей *Asterionella*, из зеленых — *Botryococcus* и *Pandorina*.

Таблица 5

Прирост водорослей в севанской воде в зависимости от концентрации азота

Концентрация NO ₃ в мг	П р и р о с т		
	диатомовые	синезеленые	зеленые
0,0	0	1,2	0
0,05	1,1	1,2	2,0
0,1	1,0	2,4	3,3
0,3	1,1	2,2	1,9
0,5	3,1	5,5	3,9
0,7	2,8	7,1	4,2
0,9	2,6	6,2	5,6
1,0	2,0	9,3	9,4
1,2	1,7	12,0	10,5
1,6	1,6	12,1	9,0

В отличие от первых двух серий фосфаты при третьей серии опытов вводились в пробы с озерной водой в значительно меньшем количестве. Естественное содержание НРО₄ в севанской воде равнялось 0,337 мг/л. Экспозиция проб продолжалась 20 суток, в течение которых температура воды в Севане колебалась от 15,6 до 18,8°.

Результаты опытов приведены в таблице 9.

Данные таблицы 9, так же как и в первых двух сериях опытов, подтверждают, что высокое содержание фосфора на развитие фитопланктона в пробах действовало угнетающе.

Таблица 6

Действие различных концентраций азота на развитие фитопланктона в севанской воде при экспозиции в 20 суток, с 5 по 26/VIII-1950 г.

Группа водорослей	Контроль		Количество водорослей при добавках азота в мг					
	было водорослей	стало водорослей	0,05	0,1	0,5	1,2	1,5	2,0
Диатомовые	97	380	4200	—	—	525	—	71
Синезеленые	270	384	7500	9930	24775	26580	28460	36875
Зеленые	1016	788	9000	11692	22410	52382	50079	53922
Всего	1383	1552	20700	21622	47215	79487	78539	90869

Таблица 7

Действие различных концентраций фосфора на развитие фитопланктона в севанской воде при экспозиции в 10 суток, с 5 по 15/VII-1919 г.

Название водорослей	Контроль		Истощающая доза НРО ₄	Количество водорослей при добавлении НРО ₄ в мг			
	было водорослей	стало водорослей		0,2	1,0	2,0	4,0
Диатомовые							
Asterionella	11160	27000	0,880	7350	6400	1425	3600
Cyclotella	70	390	0,880	—	—	—	—
Stephanodiscus	90	—	0,880	—	—	—	—
Синезеленые							
Arhanothese	10	1450	0,880	1650	1000	192	—
Зеленые							
Botryococcus	10	—	0,880	—	—	—	—
Pandorina	80	240	0,880	—	—	—	—
Ankistrodesmus	50	900	0,880	300	120	715	288
Glaucococcus	168	—	0,880	150	—	97	216
Dictyosphaerium	120	—	0,880	—	200	315	—
Oocystis sp. sp.	160	—	0,880	5400	800	—	314
Всего	11918	29890	—	14850	8520	5744	4418
Остат. НРО ₄ в мг	—	—	—	0,920	1,818	2,777	4,521

в) Действие железа

Опыты по выяснению действия железа на развитие фитопланктона были проведены нами с 5 по 25/VIII-1950 г. Железо в форме Fe₂(SO₄)₃ вводилось в пробы в количестве от 0,5 до 1,50 мг. Пробы выдерживались в течение 20 суток на глубине 8 м. Температура воды за время опытов колебалась от 15,6 до 18,8°. В исходной воде соединения железа отсутствовали. Результаты опытов приведены в таблице 10.

Таблица 8

Действие различных концентраций фосфора на развитие фитопланктона в севанской воде при экспозиции в 20 суток, с 5 по 25.VII-1949 г.

Название водорослей	Контроль		Естественное содерж. НРО ₄	Количество водорослей при добавлении НРО ₄ в мг			
	было водорослей	стало водорослей		0,2	1,0	2,0	3,7
Диатомовые							
Asterionella	11160	11550	0,880	5400	16250	10800	750
Cyclotella	70	90	0,880	—	—	—	—
Stephanodiscus	90	—	0,880	—	—	—	—
Синезеленые							
Aphanothese	10	—	0,880	—	1500	1125	200
Зеленые							
Botryococcus	10	—	0,880	—	—	—	—
Pandorina	80	—	0,880	—	—	—	—
Ankistrodesmus	50	142	0,880	1200	750	1000	320
Chloococcus	168	476	0,880	—	—	—	—
Dictyosphaerium	120	140	0,880	—	—	—	—
Oocystis sp. sp.	160	140	0,880	1800	700	—	—
Всего	11918	13408	—	8700	19950	13325	1270
Остат. НРО ₄ в мг	—	—	—	0,920	1,854	2,702	4,462

Данные таблицы 10 говорят о высоком стимулирующем действии железа на развитие фитопланктона в севанской воде. Так, например, общее количество клеток при добавке всего лишь 0,05 мг железа увеличилось по сравнению с контролем в 17,2 раза, а при добавке 1,50 мг железа больше чем в 47 раз.

Наиболее ярко влияние железа выразилось в отношении развития синезеленых и зеленых водорослей.

г) Совместное действие азота и фосфора

Для выяснения совместного действия азота и фосфора на развитие севанского фитопланктона нами были проведены четыре серии опытов в начале и конце летнего периода. Экспозиция пробы продолжалась от 5 до 20 суток.

Первая серия опытов была проведена с 16.VIII по 5.IX-1949 г. Срок экспозиции 20 суток. В пробы азот добавлялся в количестве от 0,05 до 2,00 мг. В исходной севанской воде азотистые соединения отсутствовали. Естественное содержание НРО₄ в севанской воде равнялось 0,337 мг/л. Кроме того, одновременно с азотом в пробы добавлялся фосфор от 0,03 до 2,00 мг. Температура воды за время опытов колебалась от 15,6 до 18,8°.

Результаты опытов приведены в таблице 11.

Во всех опытах при совместном введении азота и фосфора наблюдался значительный прирост фитопланктона по сравнению с контрольной пробой. Развитие, однако, протекало весьма своеобразно,

Таблица 9

Действие различных концентраций фосфора в севанской воде на развитие фитопланктона при экспозиции в 20 суток, с 16.VIII по 5.IX.1959 г.

Название водорослей	Контроль		Естественное содержание НРО_4	Количество водорослей при добавлении НРО_4 в мг														
	было водорослей	стало водорослей		0,03	0,05	0,08	0,10	0,12	0,15	0,18	0,25	2,00						
Диагоновые																		
<i>Cyclotella</i>	111	64	0,337	188	3300	3000	3500	—	—	380	300	450						
<i>Stephanodiscus</i>	67	80	0,337	780	552	300	—	—	312	109	89	16						
Синезеленые																		
<i>Arthrothoece</i>	273	299	0,337	1500	1750	1600	1050	740	—	980	622	575						
<i>Gloeosarsa</i>	1700	2081	0,337	420	200	—	—	—	—	—	—	—						
Зеленые																		
<i>Ankistrodesmus</i>	3820	1000	0,337	4270	7400	7940	7211	2140	—	1100	2000	1450						
<i>Gloeosoccus</i>	252	142	0,337	216	110	313	356	—	—	420	—	150						
<i>Dictyosphaerium</i>	420	—	0,337	71	—	300	350	370	—	280	150	—						
<i>Obolusis</i> sp. sp.	27	13	0,337	—	—	—	350	—	—	—	—	—						
Всего	6670	6679	—	7745	13312	13653	12817	3562	3869	3161	2641							
Остаток НРО_4 в мл	—	—	—	0,290	0,295	0,337	0,280	0,300	0,282	0,680	2,222							

наибольший прирост имел место при добавке азота в количестве от 0,5 до 2,0 мг, фосфора—от 0,5 до 0,25 мг. Огромное увеличение численности давали *Aphanothece*, особенно в пробах 4 и 5, *Ankistrodesmus*—в пробах 5, 6 и 7, *Gloeococcus*—в пробах 5 и 6, *Scenedesmus* (который попал в воду, очевидно, в виде спор)—в пробах 3 и 4.

Таблица 10

Действие различных концентраций железа на развитие фитопланктона в севанской воде при экспозиции в 20 суток, с 5 по 25/VIII-1950 г.

Название водорослей	Контроль		Количество водорослей при добавлении железа в мг		
	было водорослей	стало водорослей	0,05	0,50	1,50
Диатомовые					
<i>Cyclotella</i>	50	55	390	415	3150
<i>Stephanodiscus</i>	22	—	—	4150	2450
Синезеленые					
<i>Aphanothece</i>	95	70	3276	6610	10150
<i>Gloeocarpa</i>	175	314	—	—	4200
Зеленые					
<i>Botryococcus</i>	10	—	390	—	—
<i>Ankistrodesmus</i>	315	372	2730	2490	—
<i>Gloeococcus</i>	23	5	1726	6225	700
<i>Oocystis</i> sp. sp.	35	110	4524	10405	10150
<i>Nephrocytium</i>	9	240	—	830	3850
Всего	734	1166	13036	31156	34650
Остаток железа	Железо выпало из раствора				

Общее увеличение фитопланктона в зависимости от различных концентраций азота и фосфора, по сравнению с исходным количеством, колебалось от 5 до 55 раз.

Вторая, третья и четвертая серии опытов были проведены в период господства в планктоне диатомовых с целью еще раз проверить влияние повышенных концентраций азота и фосфора на эту группу водорослей.

Результаты опытов приведены в таблице 12.

Данные таблицы говорят о слабом действии различных концентраций азота и фосфора на развитие диатомовых водорослей. При экспозиции проб в течение 5 суток только *Stephanodiscus* давал в некоторых пробах небольшое увеличение числа клеток по сравнению с контролем, а *Cyclotella* и *Asterionella* лучше чувствовали себя в контрольной пробе без добавления азота и фосфора.

При экспозиции в 10 суток развитие диатомовых водорослей шло несколько активнее, однако зависимость развития их от концентрации азота и фосфора прослеживается очень слабо. Небольшой прирост числа клеток по сравнению с контролем давали все три вида диатомовых. В пробе, куда было добавлено 1,20 мг азота и

Таблица 11

Совместное действие азота и фосфора на развитие фитопланктона в севанской воде при экспозиции в 20 сутех, с 16/VIII по 5/IX-1949 г.

Название водорослей	Контроль		Сод. в исходн. воде		Количество водорослей после добавки N и P в мг								
	было по- кормосей	стало по- кормосей	NO ₃	НРО ₄	1	2	3	4	5	6	7	8	9
					N 0,05 P 0,03	0,10 0,10	0,50 0,05	0,90 0,18	1,00 0,10	1,20 0,15	1,60 0,25	2,00 0,025	2,00 2,00
Диатомовые													
<i>Cyclotella</i>		64	нет	0,337	8250	550	275	—	—	150	1500	—	9200
<i>Stephanodiscus</i>	111 67	80	—	0,337	750	—	—	—	—	—	752	700	—
Синезеленые													
<i>Arthrothoese</i>	273	299	—	0,337	3000	6050	48100	—	37600	28800	37500	8400	28750
<i>Gloeocapsa</i>	1700	2081	—	0,337	4500	3850	—	—	—	—	12200	87550	—
Зеленые													
<i>Ankistrodesmus</i>	765	4400	—	0,337	—	—	—	—	50000	80500	120080	15800	—
<i>Gloeosoccus</i>	252	142	—	0,337	—	—	—	—	161980	147440	14000	—	98000
<i>Dityrosphaerium</i>	420	—	—	0,337	—	—	—	—	—	—	82680	—	—
<i>Oocystis</i> sp. sp.	216	104	—	0,337	6000	7840	—	—	—	628	40000	60016	18320
<i>Scolecidium</i>	—	—	—	—	—	—	65000	—	3435	3740	2566	2100	57500
В с е р о	3801	7170	—	—	22,00	19290	126730	113375	263015	261338	306278	174566	211770
Остаток азота	—	—	—	—	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,4	0,4	0,75	1,0
Остаток фосфора	—	—	—	—	0,332	0,337	0,332	0,300	0,327	0,300	0,125	0,327	0,755

Таблица 12

Совместное действие азота и фосфора на развитие диатомовых водорослей в севанской воде. Экспозиция 5 суток, с 25/VI по 30/VI-1950 г.

Название водорослей	К о л и ч е с т в о		Содержание в озерной воде		Количество клеток при добавлении KNO ₃ и HPO ₄ в мг					
	было во- дорослей	стало во- дорослей	KNO ₃	HPO ₄	N—0,5 P—0,03	0,10 0,01	0,50 0,05	1,20 0,15	2,00 2,00	2,00 1,25
Asterionella	6233	6150	0,00	0,675	4650	1315	4900	5062	2840	3410
Cyclotella	50	1500	0,00	0,675	1050	375	1000	750	310	291
Stephanodiscus	72	50	0,00	0,675	700	—	—	375	620	375
В с е г о	6355	7700	—	—	6440	1690	5900	6157	3770	4076

Экспозиция 10 суток, с 25/VI по 5/VI-1950 г.

Asterionella	6233	2730	0,03	0,675	4180	4500	5250	8680	1178	6118
Cyclotella	50	20	0,00	0,675	—	432	825	3750	310	475
Stephanodiscus	72	192	0,00	0,675	640	1875	—	325	620	475
В с е г о	6355	2912	—	—	5120	6807	6075	12755	2108	7068

Экспозиция 18 суток, с 25/VI по 13/VI-1950 г.

Asterionella	6233	387	0,00	0,675	3500	7750	5750	8000	5800	6011
Cyclotella	50	15	0,00	0,675	106	94	285	245	292	114
Stephanodiscus	72	50	0,00	0,675	140	250	292	187	73	47
В с е г о	6355	452	—	—	3746	8094	6327	8432	6165	6172

0,15 мг фосфора (общее количество фосфора 0,825 мг), общее число клеток по сравнению с исходным увеличилось в 2 раза, а по сравнению с контролем в 4,3 раза. При экспозиции в 18 суток влияние азота и фосфора на развитие диатомовых выражено также в очень слабой степени. Наблюдалась примерно такая же картина, как и при десятисуточной экспозиции. При длительной экспозиции опыта в пробах с добавлением азота и фосфора количество клеток с небольшими колебаниями было близким к исходному числу.

На основании этих опытов можно говорить об очень слабом действии повышенных концентраций азота и фосфора в севанской воде на диатомовых по сравнению с зелеными и синезелеными водорослями.

д) Совместное действие азота и железа

Серия опытов по выяснению совместного действия азота и железа на развитие севанского фитопланктона была проведена нами с 5 по 25 VIII-1950 г. В пробы с озерной водой, в которой аналитически отсутствовали азот и железо, первый вводился в форме KNO_3 , второе в форме $Fe_2(SO_4)_3$, в концентрации от 0,05 до 2,0 мг. Пробы выдерживались в течение 20 суток. Температура воды изменялась от 15,6 до 18,8°. Результаты опытов даны в таблице 13.

Таблица 13

Совместное действие азота и железа на развитие фитопланктона в севанской воде при экспозиции в 20 суток, с 5 по 25 VIII-1950 г.

Название водорослей	Контроль		Количество водорослей при добавлении азота и железа				
	было водорослей	стало водорослей	N—0,05 F—0,05	0,50 0,50	1,20 1,20	1,50 1,50	2,00 2,00
Диатомовые							
Asterionella	25	325	—	—	—	—	—
Cyclotella	50	55	65	11025	3480	7200	—
Stephanodiscus	22	—	350	1875	4600	—	—
Синезеленые							
Aphanothecce	95	70	3150	12000	60560	103500	140400
Gloeocarpa	175	314	275	16875	8120	49500	33750
Зеленые							
Botryococcus	10	—	—	1125	—	—	—
Ankistrodesmus	315	372	2800	—	1160	900	2700
Gloeococcus	700	140	9800	—	41400	15200	—
Diktyosphaerium	510	—	—	45000	3480	—	—
Oocystis sp. sp.	280	230	2160	18750	23200	31050	22270
Nephrocylum	9	240	—	—	—	—	—
В с е г о	2191	1746	18600	106650	146000	207350	199120

Данные таблицы 13 говорят об очень благоприятном совместном действии азота и железа на развитие большинства форм севан-

ского фитопланктона, а именно: *Aphanothece*, *Gloeocapsa*, *Gloeococcus*, *Oocystis*, *Cyclotella* и других.

Относительный прирост водорослей по группам, в зависимости от концентрации азота и железа, приведен в таблице 14.

Таблица 14

Прирост фитопланктона при различных количествах азота и железа, добавленных к севанской воде

Концентрация в мг		П р и р о с т			
N	Fe	диатомовые	синезеленые	зеленые	фитопланктон в целом
0,05	0,05	1,0	8,9	15,0	10,6
0,50	0,50	33,9	75,1	66,0	61,0
1,20	1,20	21,2	178,8	70,5	83,6
1,50	1,50	18,9	398,4	48,0	118,7
2,00	2,00	—	453,5	25,4	114,0

Синезеленые давали наилучший прирост при добавлении азота и железа в количестве от 1,50 до 2,00 мг (398,4—453,5 раза), зеленые—от 0,50 до 1,20 мг (66,0—70,5 раза), диатомовые—от 0,5 до 1,20 мг (21,2—33,9 раза).

На основании проделанных опытов с достоверностью можно сказать, что развитие фитопланктона в озере Севан лимитирует не фосфор, как в большинстве озер СССР, а азот и железо. Добавление этих элементов в значительной степени повышает продукцию фитопланктона.

Севанская гидробиологическая станция
Академии наук Армянской ССР

Поступило 1 VI 1954 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Владимирова К. С. Фитопланктон озера Севан. Труды Севанской гидробиологической станции, т. IX, 1947.
2. Стройкина В. Г. Фитопланктон нелагнаги озера Севан. Тр. Севанской гидробиологической станции, т. XIII, 1953.
3. Гусева К. А. Гидробиологическая производительность и прогноз цветения водоемов. Микробиология, т. VII, вып. 6, 1938.
4. Гусева К. А. Цветение Учинского водохранилища. Труды Зоол. института АН СССР, т. VII, вып. 1, 1941.
5. Гусева К. А. Причины периодичности в развитии фитопланктона Учинского водохранилища. Бюллетень Московского О-ва исп. природы, т. I, II, вып. 6, 1947.
6. Францев А. Опыт оценки гидробиологической производительности Москворецкой воды. Микробиология, т. I, вып. 2, 1932.
7. Слободчиков Б. Я. Гидрохимический режим озера Севан по данным 1947—1949 гг. Тр. Севанской гидробиологической станции, т. XII, 1951.



Թ. Յա. Ալարոզյիկով և Վ. Կ. Ասրոզյիկով

ԲՈՐԱԿԱԾՆԻ, ԼՈՒՍԱԾՆԻ ԵՎ ԵՐԿԱՍԹԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԵՎԱՆԱ ԼՃԻ
ՖԻՏՈՊԼԱՆԿՏՈՆԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՎՐԱ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

ԼՃԻ պելագոլոլում օրգանական նյութի սկզբնաղբյուրներից մեկը հանդիսացող ֆիտոպլանկտոնի նշանակությունը բացասիկ մեծ է: Կերի շղթայի մի ամբողջ շարք սկսվում է ֆիտոպլանկտոնից:

Բուսական օրգանիզմները բաղաձայնների և օրգանական պետրիոտի նու միասին հանդիսանում են զոոպլանկտոնի կերի հիմնական կոմպոնենտներից մեկը և սահմանավորում են նրա զարգացումը:

Քիմիական այս կամ այն տարրերի ազդեցությունը բուսական օրգանիզմների զարգացման վրա հաստատված է սովետական պիտանականների մի ամբողջ շարքի կոպից:

Քիմիական տարրերից որոնք են սահմանավորում ֆիտոպլանկտոնի զարգացումը Սևանում: Այդ հարցի լուծմանն է նվիրված Հայկական ՍՍԻ Դիտոսիյունների տիպոգրաֆիայի Սևանի հիգրոքրոպոգրաֆիան կայանի 1949—50 թթ. կատարած աշխատանքների մի մասը: Այդ աշխատանքները պարունակում էին մի շարք փորձեր, որոնց նպատակն էր՝ պարզել բորակածնի, լուսածնի, երկաթի, նաև նրանց տարրեր կոմբինացիաների թունդությունը ազդեցությունը ֆիտոպլանկտոնի զարգացման վրա:

Փորձերի հիմքում դրված էր մերանցիի այսպես կոչված «Հիգրոքրոպոգրաֆիան արտադրողականության» մեթոդը, որը մեր կողմից ձևափոխված էր. Ելենյով Սևանի իրականության կոնկրետ պայմաններից, միտոպլանկտոնի զարգացման վրա ներդրածոյ քիմիական տարրեր տարրերի ազդեցությունը պարզելու համար կատարված է մնգամենը 114 փորձ:

Փորակածնի ազդեցության պարզարանմանը նվիրված փորձերի արդյունքները բերված են 1, 2, 3, 4, 5 և 6 աղյուսակներում, լուսածնի ազդեցության փորձերի արդյունքները՝ 7, 8 և 9 աղյուսակներում, երկաթի ազդեցության նվիրված փորձերի արդյունքները բերված են 10 աղյուսակում, իսկ բորակածնի և լուսածնի, բորակածնի և երկաթի համատեղ ազդեցությունը բնութագրում են 11, 12, 13 և 14 աղյուսակները:

Կատարված փորձերի հիման վրա կարելի է պնդել, որ Սևանա լճում ֆիտոպլանկտոնի զարգացումը սահմանավորում է ոչ թե լուսածնը, ինչպես ՍՍԻՄ լճերի մեծ մասում, այլ բորակածնը և երկաթը: Այդ տարրերի ավելացումը զգալի չափով բարձրացնում է ֆիտոպլանկտոնի արտադրությունը:

Բ. Ա. Կոտաճյան

ՓՈՇՈՏՄԱՆ ՏԱՐԲԵՐ ԶԵՎԵՐԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՈՄԱՏԻ ԲՈՒՅՍԻ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Մեր նպատակն է եզել պարզել մեկուսացված ինքնափոշոտման վնասակարությունը և ներսորտային խաչաձևման օգտակարությունը տոմատի մի քանի սորտերի մոտ:

2. Գարվինը [4] ցույց է տվել, որ ոչ մի օրգանական էակ անընդհատ չի սահմանափակվում ինքնափոշոտումով, այլ անհրաժեշտ պահանջ է զգում բեղմնավորվելու ուրիշ ծաղկափուշիով և ժամանակ առ ժամանակ էլ բեղմնավորվում է խաչաձև:

2. Գարվինը [4], ինչպես և Տ. Գ. Լիսենկոն [7] նշում են, քանի որ նարկայի ինքնափոշոտման ժամանակ իզական և արական զամեռանների ձևափոքումը կատարվում է նամեմատարար նույնանման պայմաններում, միևնույն ծաղկի մեջ և համարյա թե միաժամանակ, դրա նեոտվանքով էլ այդպիսի զամեռանների միացումից ստացված օրգանիզմը ունենում է ավելի ցածր կենսականություն: Ներսորտային խաչաձևման դեպքում ինքնափոշոտվողների միևնույն տեսակին պատկանող անհատները զարգանալով նամեմատարար տարրեր պայմաններում, նրանց սեռական զամեռանները այս կամ այն չափով են թարկվում են դիֆերենցիայի, որի նեոտանքով այդպիսի զամեռանների միացումից ստացվում է բարձր կենսականություն օրգանիզմներ:

2. Գարվինը [4], Ի. Վ. Միչուրինը [9], Տ. Գ. Լիսենկոն [7] գտնում են, որ բեղմնավորման պրոցեսը, որպես օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական պրոցեսներից մեկը, կատարվում է բնորոշականություն հիման վրա, այստեղից էլ պարզ է, թե ինչու ներսորտային խաչաձևման դեպքում ապահովվում է օրգանիզմի բարձր կենսականությունը:

Մի շարք հեռագոտողներ հեռաքրքրական ավյայներ են ստացել ներսորտային խաչաձևման էֆեկտիվությունը ուսումնասիրելու կապակցությամբ:

Գ. Ա. Գոլբուշինը [5], Ի. Ա. Տիմչենկոն [18], Մ. Ա. Բատարսկայան, Ն. Ի. Երմոլայան և Ա. Ս. Սոկոլովը [3] նշել են, որ ցորենի տարրեր սորտերի ներսորտային խաչաձևումից ստացվում են ավելի բերքատու ձևեր:

Ֆ. Կ. Կոլպակը [6] նշում է, որ ներսորտային խաչաձևման նեոտանքով ստացվել են աշնանացան ցորենի ցրտադիմացիլուն ձևեր:

Օ. Գ. Ալեբրյանովի [2], բակյաժանի «Բոլդարսկի 014» և «Բիրյուչեկուտսկի 042» սորտերի վրա կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ ներսորտային խաչաձևումից ստացվում են բերքատու և որակյալ ձևեր, նամեմատում նարկայի ինքնափոշոտումից ստացված բույսերի հետ:

Լ. Գ. Արուտունովան [1] նշում է, որ բամբակենու ներսորտային խաչաձևման դեպքում վարսանդի սպիի վրա ավելի շատ ծաղկափուշ է ծլում, որ և ապահովում է բարձր տոկոս սերմերի ստացմանը: Հեղինակը նշում

է, որ այս մեթոդը պետք է օգտագործել բաժնակենսու յափորակ և շատ սերմեր ստանալու համար:

Պ. Յ. Պլեսեցկան և Ս. Ա. Գոբրովիցկայան [11] տոմատի մի շարք սորտերի ներսորտային խաչաձևումից F_1 -ին սերնդում ստացել են ավելի փարթևած բույսեր: Այդ բույսերն ավելի վաղ են սկսել ծաղկումը և պրոդակալումը: Մեկ պտղում եղած սերմերի քանակն ավելի է եղել և ստացված սերունդն ավելի կենսական-արդյունավետ:

Վ. Ա. Լինիկը [8] տոմատի «Չուգոսինկա» սորտի ներսորտային խաչաձևումից F_1 -ին սերնդում ստացել է բույսեր, որոնք ավելի վաղ են սկսել ծաղկումը և պտղակալումը և ավելի քիչ տոկոսով են վառակվել բակտերային ռակով և դադաթային փառումով, համեմատած նարկազիբ ինքնափոշոտումից ստացված բույսերի հետ:

Ստացված բույսերը բերքն ավելացրել են մեկ հեկտարին 119 ցենտներով:

Ն. Ա. Սարգսյանի [12] աշխատանքները տոմատի մի քանի սորտերի վրա, ցույց են տվել, որ մեկուսացված ինքնափոշոտումը պակասեցնում է պտղակալման տոկոսը և սերմերի քանակը:

Ներսորտային խաչաձևումը, չնայած այն կատարվել է մեկուսիչների օգտագործմամբ, տվել է ավելի բարձր տոկոս պտղակալում, քան նույնիսկ բնական ինքնափոշոտումը:

Տոմատի մի քանի սորտերի հետ ներսորտային խաչաձևման մեր աշխատանքները սկսվել են 1951 թ. Բույսերի գենետիկայի և սելեկցիայի ինստիտուտում, բիուդդիական գիտությունների պակաս-պրոֆեսոր Հ. Գ. Բատրիկյանի ղեկավարությամբ:

Աստիճանաբար համար վերցվել են տոմատի հետևյալ սորտերը՝ Ջորտոյա կորսկա, Սալորաձև կարմիր, Շտամբովի № 31, Անահիտ, Միկայս, Տանձաձև կարմիր:

Աղտագործվել են փոշոտման հետևյալ վարիանտները:

1. Հարկազիբ ինքնափոշոտում:
2. Ազատ փոշոտում:
3. Ներսորտային խաչաձևում:

Պտղակալումից հետո հաշվի է առնվել պտղակալման տոկոսը և մեկ պտղում եղած սերմերի քանակը:

Աստիճանաբար սկսվել է F_1 -ին սերնդում ստացված բույսերի ծաղկման, պտղակալման և հասունացման սկիզբը, արդյունավետությունը, պտղի բիոքիմիական կազմը և սերմերի պահեստային նյութերի որակը առանձին վարիանտներում:

Այլուսակ № 1-ում բերված տվյալները ցույց են տալիս, որ պտղակալման տոկոսը նարկազիբ ինքնափոշոտման դեպքում զգալի ցածր է, ցածր է նաև մեկ պտղում եղած սերմերի միջին քանակը ներսորտային խաչաձևման հետ համեմատած: Օր. «Ջորտոյա կորսկա» սորտի նարկազիբ ինքնափոշոտումից ստացվել է 10 տոկոս պտղակալում, իսկ սերմերի քանակը հասել է 80-ի, ներսորտային խաչաձևման դեպքում ստացվել է 90 տոկոս պտղակալում, սերմերի միջին քանակը հասել է 91-ի:

«Անահիտ» սորտի նարկազիբ ինքնափոշոտումից ստացվել է 10 տոկոս պտղակալում, սերմերի քանակը մեկ պտղում եղել է 66, մինչդեռ

Աղյուսակ 1

Տոմատի տարրերի ուրուրերի պտղակալման տոկոսը և մեկ պտղի սերմերի միջին ջանակը փոշտաման տարրեր ձևերով փոշտակու դեպքում

1951 թ.

Ս ս ր ւ	Վ ա ր ի ա ն ւ տ	Կասարազիա արմատ ձևի զինչևերի ջանակը	Պտղակալման տոկոսը	Մեկ պտղում
				եղած սերմերի միջին ջանակը
Զոլոտայա կորոլևա	Հարկազիր ինքնափոշոտում	25	10	80
	Ազատ փոշոտում	25	70	85
	Ներսորտային խաչաձևում	25	90	91
Սալորաձև կարմիր	Հարկազիր ինքնափոշոտում	25	40	50
	Ազատ փոշոտում	25	50	58
	Ներսորտային խաչաձևում	25	60	66
Շտամբովի № 31	Հարկազիր ինքնափոշոտում	25	40	101
	Ազատ փոշոտում	25	65	105
	Ներսորտային խաչաձևում	25	80	106
Անուհիտ	Հարկազիր ինքնափոշոտում	25	10	66
	Ազատ փոշոտում	25	35	72
	Ներսորտային խաչաձևում	25	40	89
Միկազո	Հարկազիր ինքնափոշոտում	25	—	—
	Ազատ փոշոտում	25	55	125
	Ներսորտային խաչաձևում	25	60	134
Տանձաձև կարմիր	Հարկազիր ինքնափոշոտում	25	40	42
	Ազատ փոշոտում	25	70	43
	Ներսորտային խաչաձևում	25	70	45

Աղյուսակ 2

Տոմատի տարրերի սուրտերի ծաղկումը, պտղակալումը և հասունացումը, փոշոտման տարրեր ձևերով փոշտակու դեպքում

1951—1952 թթ.

Ս ս ր ւ	Վ ա ր ի ա ն ւ տ	Հաշվի առնելի քանակը	Ս կ ի տ ր ք		
			Ծաղկման	պտղակալման	հասունացման
Զոլոտայա կորոլևա	Հարկազիր ինքնափոշոտում	63	3;6	15;6	19;7
	Ազատ փոշոտում	60	1;6	14;6	17;7
	Ներսորտային խաչաձևում	66	27;5	12;6	5;7
Սալորաձև կարմիր	Հարկազիր ինքնափոշոտում	63	23;5	4;6	8;7
	Ազատ փոշոտում	45	23;5	3;6	5;7
	Ներսորտային խաչաձևում	54	21;5	1;6	3;7
Շտամբովի № 31	Հարկազիր ինքնափոշոտում	60	1;6	13;6	18;7
	Ազատ փոշոտում	48	23;5	10;6	5;7
	Ներսորտային խաչաձևում	60	21;5	6;6	2;7
Անուհիտ	Հարկազիր ինքնափոշոտում	63	3;6	19;6	26;7
	Ազատ փոշոտում	63	27;5	3;6	10;7
	Ներսորտային խաչաձևում	63	23;5	11;6	18;7

Հարունակութուն 2-րդ աղյուսակի

Ս ո Ր Մ Ը	Վ ա Ր Ի ա ն տ Ը	Հաշվի առնարկած բոշմանքի քանակը	Ս կ ի զ ք Ը		
			ձաղկման	պաղպակաման	հասունացման
Միկադո	Հարկադիր ինքնափոշուում	—	—	—	—
»	Ազատ փոշուում	63	3,6	19,6	26,7
»	Ներսորության խաչանակում	63	10,6	23,6	26,7
Տանձանկ կարմիր	Հարկադիր ինքնափոշուում	63	23,6	3,6	15,7
»	Ազատ փոշուում	63	21,5	—	10,7
»	Ներսորության խաչանակում	63	23,5	3,6	7,7

Աղյուսակ 3

Տոճատի տարրեր սորտերի արդյունավետութունը փոշուուման տարրեր ձևերով փոշուակու զնայրում

1931—1932 թթ.

Ս ո Ր Մ Ը	Վ ա Ր Ի ա ն տ Ը	Հաշվի առնարկած բոշմանքի քանակը	Բույսերի բարձրություններ	Մեկ բույսի մեջ եղած պտուղների քանակ	Մեկ բույսի մեջ եղած պտուղի մեջ կշիռը
»	Ազատ փոշուում	60	91,4	22,0	1961,0
»	Ներսորության խաչանակում	65	93,9	34,0	2742,0
Սալորանկ կարմիր	Հարկադիր ինքնափոշուում	63	70,1	149,0	1321,0
»	Ազատ փոշուում	45	97,1	167,0	2076,0
»	Ներսորության խաչանակում	54	97,6	171,0	2104,0
Շտամբովի № 31	Հարկադիր ինքնափոշուում	60	30,1	25,0	1795,0
»	Ազատ փոշուում	48	39,1	31,0	2715,0
»	Ներսորության խաչանակում	60	42,5	34,0	2838,0
Անանխ	Հարկադիր ինքնափոշուում	63	73,0	21,0	1655,0
»	Ազատ փոշուում	63	78,3	22,0	1817,0
»	Ներսորության խաչանակում	63	116,0	47,0	2131,0
Միկադո	Հարկադիր ինքնափոշուում	—	—	—	—
»	Ազատ փոշուում	53	70,0	19,0	2100,0
»	Ներսորության խաչանակում	63	74,0	22,0	2414,0
Տանձանկ կարմիր	Հարկադիր ինքնափոշուում	63	104,0	119,0	961,0
»	Ազատ փոշուում	63	109,0	157,0	1255,0
»	Ներսորության խաչանակում	63	120,0	212,0	1507,0

ներսորտային խաչաձևումից ստացվել է 40 տակոս պտղակալում, սերմերի միջին քանակը մեկ պտղում եղել է 89 հատ: Նույն օրինաչափությունը ստացվել է ուսումնասիրված մյուս սորտերի մոտ:

Աղյուսակ № 2-ում բերված տվյալները ցույց են տալիս, որ հարկադիր ինքնափոշոտումից F_1 -ում ստացված բույսերը ավելի ուշահաս են, քան ներսորտային խաչաձևումից և ազատ փոշոտումից F_1 -ում ստացված բույսերը: Օրինակ՝ Ջոլոտայա կորոլեա սորտի հարկադիր ինքնափոշոտումից F_1 -ում ստացված բույսերի ծաղկումը սկսվել է 3.6-ին, հասունացումը՝ 19.7-ին իսկ ներսորտային խաչաձևումից F_1 -ում ստացված բույսերի ծաղկումը սկսվել է 27.5-ին, հասունացումը՝ 57-ին:

Անահիտ սորտի հարկադիր ինքնափոշոտումից F_1 -ում ստացված բույսերի ծաղկումը սկսվել է 3.6-ին, հասունացումը՝ 26.7-ին, իսկ ներսորտային խաչաձևումից F_1 -ում ստացված բույսերը իրենց ծաղկումը սկսել են 23.5-ին, իսկ հասունացումը՝ 18.7-ին: Այս նույն օրինաչափությունը ստացվել է մյուս ուսումնասիրված սորտերի մոտ:

Աղյուսակ № 3-ում բերված տվյալները ցույց են տալիս, որ ներսորտային խաչաձևումից F_1 -ում ստացվել են ավելի բերքատու և փարթամ բույսեր, համեմատած հարկադիր ինքնափոշոտումից ստացված բույսերի հետ: Օր. Ջոլոտայա կորոլեա սորտի հարկադիր ինքնափոշոտումից F_1 -ում ստացված մեկ բույսի պտուղների միջին քանակը եղել է 20, կշիռը՝ 1857 գր. բույսի բարձրությունը՝ 88,4 սմ., իսկ ներսորտային խաչաձևումից ստացված մեկ բույսի պտուղների միջին քանակը եղել է 34 հատ, կշիռը՝ 2742 գր., իսկ բույսերի բարձրությունը՝ 93,9 սմ.:

Աղյուսակ 4

Տարբեր ձևերի փոշոտումների ազդեցությունը տոմսաբի սերմերի պահեստային նյութերի վրա (1000 շոր սերմի կշիռը)

1951 - 1952 թթ.

Ս օ Ր Տ Ը	Վարիանտը	Ցուղեր	Սպիտակություններ	Նստվող արտադրանք	Թանաքանիք նյութ	Մոտեցումներ
Ջոլոտայա կորոլեա սորտի խաչաձև կարմիր Շտամբոֆի № 31	Հարկադիր ինքնափոշոտ.	0,3869	0,3456	0,1157	0,2383	0,0451
	»	0,6996	0,5137	0,1079	0,3461	0,0504
	»	0,7422	0,4544	0,0995	0,3365	0,0551
Ջոլոտայա կորոլեա սորտի խաչաձև կարմիր Շտամբոֆի № 31	Ազատ փոշոտում	0,5071	0,3240	0,0663	0,2162	0,0655
	»	0,8417	0,5443	0,0496	0,3842	0,0854
	»	0,5702	0,3681	0,0671	0,2773	0,0665
Ջոլոտայա կորոլեա սորտի խաչաձև կարմիր Շտամբոֆի № 31	Ներսորտային խաչաձևվ.	0,5780	0,4691	0,0937	0,2971	0,0689
	»	0,8685	0,5726	0,0992	0,4798	0,0831
	»	0,7799	0,4991	0,0967	0,3725	0,0723

Անահիտ սորտի հարկադիր ինքնափոշոտումից F_1 -ում ստացված մեկ բույսի պտուղների միջին քանակը եղել է 21, կշիռը՝ 1655 գր., իսկ բույսի բարձրությունը՝ 73 սմ.: Ներսորտային խաչաձևումից F_1 -ում ստացված մեկ բույսի պտուղների միջին քանակը եղել է 47, կշիռը՝ 2131 գր.: Բույսերի բարձրությունը՝ 116 սմ.: Նույն օրինաչափությունը ստացվել է ուսումնասիրված մյուս սորտերի մոտ:

Այդ նույն տարում ուսումնասիրվել է տոմատի Չոլոտայա կորոլեա, Մալորաձև կարմիր և Շտամբովի № 31 սորտերի սերմերի պահեստային նյութերի քանակը և պտղի փոփոակ մասի բիոքիմիական կազմը:

Աղյուսակ № 4-ում բերված տվյալները ցույց են տալիս, որ ներսորտային խաչաձևումից ստացված տոմատի սերմերի որակը (պահեստային նյութերը) բարձր են, համեմատած ազատ և հարկազիր ինքնափոշոտումից ստացված սերմերի որակի հետ: Օրինակ՝ Չոլոտայա կորոլեա սորտի հարկազիր ինքնափոշոտումից ստացված պտուղների սերմերի յուղերը եղել են 0,3869 գր., իսկ ներսորտային խաչաձևումից ստացված պտուղների սերմերինը՝ 0,5780 գր.: Մալորաձև կարմիր սորտի հարկազիր ինքնափոշոտումից ստացված պտուղների սերմերի յուղերը կազմում են 0,6996 գր., իսկ ներսորտային խաչաձևումից ստացված պտուղների սերմերինը՝ 0,8685 գր.: Չոլոտայա կորոլեա սորտի հարկազիր ինքնափոշոտումից ստացված պտուղների սերմերի սպիտակուցը կազմում է 0,3456 գր., իսկ ներսորտային խաչաձևումից ստացված պտուղների սերմերինը՝ 0,4604 գր.: Մալորաձև կարմիր սորտի հարկազիր ինքնափոշոտումից ստացված պտուղների սերմերի սպիտակուցը կազմում է 0,5137 գր., իսկ ներսորտային խաչաձևումից ստացված պտուղների սերմերինը՝ 0,5726 գրամ:

Եւոյն օրինաչափությունը ստացվել է Շտամբովի № 31 սորտի մոտ:

Աղյուսակ 5

Տարբեր ձևերի փոշոտումների ազդեցությանը տոմատի բիոքիմիական կազմի վրա

1951—1952 թթ.

Կոմբինացիայի և սորտի անունը	Չոլո	Չոլո և ինքնափոշոտում	Շտամբովի (կիրգ. հետո)	Մոնպարաներ	Մալորազիր	Մալորազիր	Կոմբինացիայի և սորտի անունը	Մոնպարաներ	Մոնպարաներ
Հարկազիր ինքնափոշոտում									
Չոլոտայա կորոլեա	90,36	9,64	5,24	6,05	0,18	0,76	0,51	0,63	
Մալորաձև կարմիր	90,99	9,01	5,17	4,91	0,25	0,49	0,32	0,44	
Շտամբովի № 31	91,83	8,17	5,10	4,92	0,17	0,46	0,42	0,42	
Ներսորտային խաչաձևում									
Չոլոտայա կորոլեա	92,68	7,32	5,26	5,26	0,21	0,67	0,29	0,54	
Մալորաձև կարմիր	92,29	7,71	5,57	5,57	0,41	0,31	0,41	0,39	
Շտամբովի № 31	93,04	6,96	5,29	5,29	0,19	0,40	0,33	0,35	

Աղյուսակ № 5-ում բերված տվյալները ցույց են տալիս, որ ներսորտային խաչաձևումից ստացվել են ավելի սրակյալ, շտաբաներով հարուստ, թթվություններ ազատ պտուղներ, համեմատած հարկազիր ինքնափոշոտումից ստացված պտուղների հետ: Օրինակ՝ Չոլոտայա կորոլեա սորտի ներսորտային խաչաձևումից ստացված պտուղների սախարոզան կազմում են 0,21 տոկոս, իսկ հարկազիր ինքնափոշոտման սախարոզան՝ 0,18 տոկոս: Ներսորտային խաչաձևումից ստացված պտղի թթվությունը կազմում է 0,67 տոկոս, իսկ հարկազիր ինքնափոշոտումից ստացված պտուղների

թթվությունը՝ 0,76 տոկոս, Սալորաձև կարմիր սորտի ներսորտային խաչաձևումից ստացված պտուղների սախարոզան կազմում են 0,41 տոկոս, իսկ հարկազիր ինքնափոշոտումից ստացված պտուղների սախարոզան՝ 0,25 տոկոս: Լերսորտային խաչաձևումից ստացված պտուղների թթվությունը կազմում է 0,31 տոկոս, իսկ հարկազիր ինքնափոշոտումից ստացված պտուղներինը՝ 0,49 տոկոս: Նույն օրինակափոշոտային ստացվել է Շտամբուրի № 31 սորտի մոտ:

Մեր փորձերի ավյալներից կարող ենք զայն հետևյալ եզրակացություններին:

1. Լերսորտային խաչաձևման ժամանակ պտղակայման տոկոսը պզախորին բարձր է, բարձր է նաև մեկ պտղում եղած սերմերի միջին քանակը՝ համեմատած հարկազիր ինքնափոշոտման հետ:

2. F_1 -ին սերմնում ներսորտային խաչաձևումից ստացվել է փոքահատ, փարթամ, բերքատու ձևեր, համեմատած հարկազիր ինքնափոշոտման հետ:

3. Լերսորտային խաչաձևումից F_1 -ում ստացված տոմատի թէ պտղի և թէ սերմերի օրակը (պահեստային նյութերը) բարձր են համեմատած հարկազիր ինքնափոշոտումից ստացված պտուղների և սերմերի օրակի հետ:

ՀՍՍՏ Գիտությունների ակադեմիայի Բույսերի
գենետիկայի և սելեկցիայի ինստիտուտ

Ստացվել է 28 11 1953

Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. Арутюнова Л. Г. Прорастанне пылины хлопчатника при внутрисортном скрещивании. Журнал „Яровизация“, 1 (28), 18—22, 1940.
2. Аверьянова О. П. Внутрисортное скрещивание баклажан. Журнал „Яровизация“ 1 (34), 106—108, 1941.
3. Басарская М. А., Ермолаева Н. И., Ходьков А. Е. К характеристике растений пшеницы, полученных от семян внутрисортного скрещивания. Журнал „Яровизация“, 1 (28), 23—26, 1940.
4. Дарвин Ч. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. Пер. со 2-го англ. изд. д-ра В. А. Рыбина и Л. П. Козановской, 1939.
5. Долгушин Д. А. Борьба за дарвиновские основы семеноводства. Журнал „Яровизация“, 1, 37, 1939.
6. Ковтук Ф. К. Внутрисортное скрещивание и повышение морозостойкости озимых пшениц. Журнал „Яровизация“, 1, 53, 1939.
7. Лысенко Т. Д. Внутрисортное скрещивание и менделеевский „закон“ расщепления. Журнал „Селекция и семеноводство“, 8—9, 1938.
8. Линник В. А. Результаты внутрисортного скрещивания томата. Журнал „Яровизация“, 6, 118—120, 1937.
9. Мичурин И. В. Сочинения, т. 1, 1939.
10. Магилова А. Внутрисортные скрещивания гороха. Журнал „Яровизация“, 1 (34), 101, 1941.
11. Плещейский П. Ф. и Добровицкая С. А. Внутрисортное скрещивание помидор, как способ повышения их продуктивности. Журнал „Яровизация“ 1 (10), 1937.
12. Саркисян Н. С. Продуктивность растений томата при различных вариантах опыления. Известия АН Арм. ССР, том III, 9, 843, 1950.
13. Тимченко И. А. Наши первые итоги. Журнал „Яровизация“, 6, 117—118, 1937.

Б. А. Костанин

Влияние различных способов опыления на продуктивность растений томата

Резюме

Целью настоящего эксперимента являлось выяснение влияния изолированного самоопыления и внутрисортového скрещивания на продуктивность растений томата.

Были взяты следующие сорта томата: Золотая королева, Сливовидный красный, Штамбовый № 31, Анаит, Микадо и Грушевидный красный.

На основе результатов опыта можно прийти к следующим выводам:

1. При внутрисортovém скрещивании процент завязывания и количество семян больше, чем при принудительном самоопылении.

2. При внутрисортovém скрещивании в F_1 получились более раннеспелые, мощные и урожайные растения, чем при принудительном самоопылении.

Качество полученных плодов и семян (запасных веществ) томата в F_1 при внутрисортovém скрещивании сравнительно выше, чем качество плодов и семян, полученных при принудительном самоопылении.

С. Н. Мовсисян

Некоторые особенности оплодотворения у подсолнечника при запаздывании опыления

Изучение продолжительности сохранения жизнеспособности пестика у растений является одним из важных вопросов биологии оплодотворения; его исследованию посвящен ряд работ последнего времени.

М. А. Веселовская [2], изучая цветки мака, установила, что рыльца сохраняют жизнедеятельность до 6 дней после кастрации.

По данным А. В. Писаревой [9], в условиях лета 1932 г. пестики пшеницы сохраняют жизнеспособность на протяжении 9 дней.

В. П. Засимович [4], изучая цветение и оплодотворение у сахарной свеклы, пришел к заключению, что „пестик свеклы начинает функционировать за 6 дней до распускания бутона и сохраняет свою активность до 10—11 дней после начала цветения“ (стр. 18). В указанной работе В. П. Засимович приводит также данные эмбриологического исследования сахарной свеклы и отмечает, что „При самоопылении у свеклы пыльцевые трубки достигают зародышевых мешков на 8—9-й день, когда последние дегенерируют. При перекрестном же опылении оплодотворение происходит через сутки“ (стр. 18).

Т. Е. Пащенко [8], изучая биологию цветения томата, обнаруживает, что рыльца цветков указанной культуры созревают за 3—5 дней до их раскрытия и сохраняют восприимчивость пыльцы до 4—5 дней после его раскрытия.

Н. В. Рудницкий и К. А. Глухих [10], определяя продолжительность жизнедеятельности рылец ржи, заключают, что рыльца, не будучи опылены и находясь, так сказать, „в ожидании“ пыльцы, сохраняются в живом состоянии до 10 и даже 14 дней.

Д. А. Долгушин [3], изучая особенности оплодотворения пшеницы, установил, что неоплодотворенная яйцеклетка способна „выжидать“ оплодотворение в течение продолжительного времени. Этот срок в зависимости от климатических условий может иногда растянуться до 6—7 дней от момента созревания пыльников своего цветка.

В. В. Зотон [5], применяя искусственное опыление у винограда, пришел к заключению, что завязь не разрастается, если оплодотворение не произошло, и что яйцеклетки зародышевых мешков в неразросшихся завязях довольно долго остаются неразрушенными и свежими в „ожидании“ оплодотворения.

А. А. Мкртчян [7], исследуя возрастное состояние рылец, условно разбив растения на три группы — „молодые“, „зрелые“ и „ста-

рые" рыльца—установила, что при опылении наибольшее количество зерен получается у растений в группе „зрелые рыльца“. Растения группы „молодые рыльца“ дают промежуточный процент образования зерен, а группы „старые рыльца“—наиболее низкий.

Опыты Б. А. Костяни [6], поставленные с целью выяснения продолжительности жизнеспособности пыльцы и рылец сахарной свеклы, показали, что рыльца сохраняют жизнеспособность до 8 дней (от начала их созревания).

Задачей нашего исследования является изучение цитологических изменений зародышевого мешка подсолнечника при запаздывании опыления. Опыты были поставлены в 1951 и 1952 гг. В качестве материнской формы взяты растения сорта Фуксинка 62, опыление проводилось пыльцой этого же сорта.

Корзинки подопытных растений подсолнечника за несколько дней до раскрытия покрывались пергаментными изоляторами. После отгибания листьев обертки на соцветиях у растений материнской формы пинцетом удалялись цветки средней и внутренней зоны, для опыления оставлялось 3—4 ряда цветков наружной зоны. После раскрытия цветков, оставленных на корзинке, из них удалялась пыльца смыванием струей воды из пульверизатора. Опыление проводилось через 24, 48, 72 и 96 ч. после удаления своей пыльцы. Пыльца для опыления каждый раз бралась свежая. Для каждого варианта опыта взято по два растения. После опыления часть нестиков фиксировалась через каждые четверть часа в течение 2 ч., затем через 3, 6, 8, 24, 48, 72 и 96 часов; часть опыленных цветков оставлялась до полного созревания семян для продолжения опыта. Семяпочки фиксировались по способу Навашина и окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну.

Результаты исследования семяпочек приведены в таблице 1.

Таблица 1

Опыление после кастрации	1951 г.				1952 г.			
	Количество пылцев. семяпочек	Содержание пылевых трубок в зародышевом мешке		Наличие зародыша	Количество пылцев. семяпочек	Содержание пылевых трубок в зародышевом мешке		Наличие зародыша
		не имеет	имеется			не имеет	имеется	
через 24 ч.	30	4	17	9	29	4	10	15
„ 48 ч.	39	8	27	4	25	8	6	9
„ 72 ч.	30	19	10	1	19	12	5	2
„ 96 ч.	—	—	—	—	13	12	1	—

Изучение семяпочек цветков, опыленных через 24 часа после удаления своей пыльцы, дало возможность установить, что элементы зародышевого мешка в этом варианте опыта по сравнению с таковыми при нормальном опылении (Г. К. Бенецкая [1]) незначитель-

по увеличены в размерах и особых отклонений в процессе оплодотворения и эмбриогенеза не замечено. Из 30 изученных семяпочек только в 4 случаях пыльцевые трубки в зародышевом мешке не обнаружены. Как и при нормальном опылении, пыльцевая трубка изливает свое содержимое в зародышевый мешок через 45 минут после опыления. На рис. 1, таблицы II изображен зародышевый мешок через 45 минут после опыления. Потемневшая синергида свидетельствует о том, что пыльцевая трубка излила в нее свое содержимое.

Через 3 часа (рис. 2, таблица II) в яйцеклетке и в ядре центральной клетки зародышевого мешка видны массы хроматинового вещества, свидетельствующие о том, что оплодотворение уже произошло. Через 8 часов зигота превращается в двухклеточный предзародыш (рис. 3, таблица II), окруженный ядрами эндосперма, и через 48 часов в зародышевом мешке обнаруживается многоклеточный зародыш на длинном подвеске (рис. 4, таблица II).

Иная картина наблюдается в зародышевых мешках семяпочек цветков, опыленных через 48 часов после удаления своей пыльцы (рис. 5—9, таблица II). Элементы зародышевого мешка—яйцеклетка, синергиды, ядро центральной клетки зародышевого мешка—значительно увеличиваются в размерах, разрастается стенка зародышевого мешка, реже наблюдаются картины оплодотворения (из 39 семяпочек в 8 случаях оплодотворение не обнаружено).

Но как и в предыдущем варианте, в тех случаях, когда пыльцевая трубка изливает свое содержимое в зародышевый мешок и происходит оплодотворение, через 2 ч. 45 м. после опыления в ядре яйцеклетки наблюдаются новые ядрышки после оплодотворения (рис. 6, таблица II), через 8 часов в зародышевом мешке виден двухклеточный предзародыш, окруженный ядрами эндосперма (рис. 7, таблица II) и через 48 часов в зародышевом мешке виден шаровидный зародыш, окруженный клеточным эндоспермом (рис. 8, таблица II). Но как двухклеточный предзародыш через 8 часов, так и шаровидный зародыш на подвеске через 48 часов после опыления имеют большие размеры, чем в предыдущем варианте.

В зародышевых мешках, из указанного варианта опыта, в которых пыльцевые трубки не достигли и где оплодотворение не произошло, яйцеклетка продолжает расти. На рис. 9, таблицы II изображена верхняя часть зародышевого мешка из указанного варианта опыта через 48 часов после опыления. Видна увеличенная в размерах, но дряблая, сморщенная яйцеклетка, также сморщенная синергида и деформированное ядро центральной клетки зародышевого мешка, от которого осталось видимым только ядрышко.

Исследование семяпочек цветков, опыленных через 72 часа (таблица III) после удаления своей пыльцы, показывает, что в этот период элементы зародышевого мешка достигают еще больших размеров, еще больше разрастаются его стенки, образуя глубокие складки, значительно реже пыльцевые трубки изливают в него свое

содержимое, реже происходит оплодотворение. Из 30 исследованных семязпочек в 19 случаях пыльцевые трубки в микропиле не обнаружены.

В указанном варианте пыльцевая трубка позже, чем в предыдущих вариантах, изливает свое содержимое в зародышевый мешок, и ни в одном случае через 45 минут после опыления содержимое пыльцевой трубки в зародышевом мешке не обнаружено.

На рис. 1, таблицы III изображена верхняя часть зародышевого мешка из указанного варианта через 45 минут после опыления. Яйцеклетка и синергиды значительно увеличены в размерах, и оболочка ядра центральной клетки зародышевого мешка слабо различима.

В некоторых случаях в указанном варианте опыта наблюдается изливание содержимого пыльцевой трубки в зародышевый мешок без последующего оплодотворения. Подобный случай приведен на рис. 2, таблицы III, изображающем верхнюю часть зародышевого мешка из указанного варианта через 3 часа после опыления. Помутневшая синергида свидетельствует о том, что содержимое пыльцевой трубки излилось в указанный зародышевый мешок, а по состоянию яйцеклетки и ядра центральной клетки зародышевого мешка можно судить о том, что оплодотворение не произошло. На рис. 3, таблицы III показана верхняя часть зародышевого мешка через 8 часов после опыления, в случае, когда пыльцевая трубка не излила в него свое содержимое.

При изучении семязпочек из указанного варианта опыта через 72 часа после удаления своей пыльцы только в одном случае в зародышевом мешке семязпочки, фиксированной через 72 часа после опыления, обнаружен двухклеточный предзародыш, имеющий значительно большие размеры, чем таковые двух предыдущих вариантов опыта через 8 часов после опыления.

При изучении семязпочек из последнего варианта опыта, опыленных через 96 часов после удаления своей пыльцы, только в одном случае из 13 было обнаружено содержимое пыльцевой трубки в зародышевом мешке, но оплодотворение не было обнаружено ни в одном случае.

На рис. 5—7, таблицы III изображены верхние части зародышевых мешков из указанного варианта опыта; видно еще большее увеличение в размерах яйцеклетки и синергид и деформация ядра центральной клетки зародышевого мешка.

Приведенные рисунки наглядно показывают состояние зародышевого мешка в этом варианте. Зародышевые мешки окружены клетками, образующими толстый слой. Элементы зародышевого мешка крупные и разросшиеся.

Помимо цито-эмбриологических исследований нами также проведено определение веса и длины семязпочек, полученных от изученных вариантов опыления в год опыления (1952 г.).

Вес и длина семянков				Таблица 4
Часы опыления после кастрации	Количество растений	Количество исследуемых семянков	Средняя длина одной семянки	Средний вес одной семянки
24 часа	1	30	0,97	0,096
48 .	1	30	1,01	0,090
72 .	1	30	1,00	0,07
96 .	1	30	0,97	0,032

Из таблицы IV видно, что по мере удлинения срока между удалением своей пыльцы и опылением вес семянков закономерно уменьшается. Длина же их во всех вариантах опыта колеблется мало, ввиду того, что стенка плода растет независимо от того, произошло оплодотворение или нет.

Наши цито-эмбриологические исследования семянков подсолнечника (сорт Фуксинка 62, цветки которого после удаления своей пыльцы опылены свежей пыльцой через 24, 48, 72 и 96 часов) дали возможность проследить картину старения зародышевого мешка на протяжении 192 часов после созревания пестика и готовности его к опылению.

На протяжении этого периода яйцеклетка и синергиды значительно увеличиваются в размерах, но делаются все более и более дряблыми, сморщенными, деформируется также ядро центральной клетки зародышевого мешка; клетки, окружающие зародышевый мешок, превращаются в многоклеточное образование, разрастающееся в мощную ткань.

Пыльцевые трубки пыльцы, нанесенной на рыльце, при запаздывании опыления растут по тканям стареющего пестика и в том случае, когда достигают зародышевого мешка, изливают в него свое содержимое с молодыми спермиями, которые сливаются со стареющей яйцеклеткой и ядром центральной клетки зародышевого мешка.

При увеличении промежутка между удалением своей пыльцы и опылением пыльцевые трубки реже изливают свое содержимое в зародышевый мешок, и уменьшаются случаи оплодотворения, а в случаях оплодотворения последнее наступает позже и темп эмбриогенеза замедляется.

При опылении через 96 часов после удаления своей пыльцы оплодотворение не происходит.

Выражаю свою признательность кандидату биологических наук Г. К. Беневской за помощь в проведении работы.

Институт генетики и селекции растений
АН Арм. ССР

Поступило 27 V 1953 г.

Описание рисунков

Таблица 2

Рис. 1 (первый вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 45 минут после опыления. Видна яйцеклетка, потемневшая синергида и ядро центральной

клетки зародышевого мешка Рис. 2 (первый вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 3 часа после опыления. Видна яйцеклетка и ядро центральной клетки зародышевого мешка с дополнительными ядрышками. Рис. 3 (первый вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 8 часов после опыления с двухклеточным предзародышем. Видна помутневшая синергида и два ядра эндосперма. Рис. 4 (первый вариант) Шаровидный зародыш на подвеске через 48 часов после опыления. Рис. 5 (второй вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 45 минут после опыления. Видна нижняя часть увеличенной в размерах яйцеклетки. Над ней лежат синергиды. Под яйцеклеткой ядро центральной клетки зародышевого мешка. Рис. 6 (второй вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 3 часа после опыления. Яйцеклетка и ядро центральной клетки зародышевого мешка с дополнительными ядрышками. Рис. 7 (второй вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 8 часов после опыления. Двухклеточный предзародыш, имеющий большие размеры, чем в первом варианте опыта (рис. 3). Вокруг него ядро эндосперма. Рис. 8 (второй вариант) Шаровидный зародыш на подвеске через 48 часов после опыления. Рис. 9 (второй вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 72 часа после опыления. Большая яйцеклетка, над ней лежит синергида. Под яйцеклеткой деформированное ядро центральной клетки зародышевого мешка.

Таблица 3

Рис. 1 (третий вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 45 минут после опыления. Крупная яйцеклетка, слева и справа синергиды. Под яйцеклеткой ядро центральной клетки зародышевого мешка. Рис. 2 (третий вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 3 часа после опыления. Крупная яйцеклетка, под яйцеклеткой ядро центральной клетки зародышевого мешка. Рис. 3 (третий вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 48 часов после опыления. Видна нижняя часть яйцеклетки, над ней синергиды. Под яйцеклеткой крупное ядро центральной клетки зародышевого мешка. Рис. 4 (третий вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 72 часа после опыления. Двухклеточный предзародыш, имеющий большие размеры, по сравнению с предыдущими двумя вариантами. Рис. 5 (четвертый вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 45 минут после опыления. Яйцеклетка, синергида и ядро центральной клетки зародышевого мешка. Рис. 6 (четвертый вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 3 часа после опыления. Яйцеклетка и ядро центральной клетки зародышевого мешка. Рис. 7 (четвертый вариант). Верхняя часть зародышевого мешка через 8 часов после опыления. Яйцеклетка и ядро центральной клетки зародышевого мешка.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бенцкая Г. К. Оплодотворение и эмбриогенез у подсолнечника при различных способах опыления. Известия АН Арм. ССР (биол. и с.-х. науки), т. V, 7, 1952.
2. Веселовская М. А. Мак. Изд. ВИР, 1933.
3. Долгушин Д. А. Особенности процесса оплодотворения у растений. Журнал «Агробиология», 3, 1946.
4. Засимович В. Г. Главнейшие итоги работ по генетике и селекции сахарной свеклы в СССР. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., серия А, 14, 1953.
5. Зотов В. В. Искусственное опыление виолаграда, 1941.
6. Костанин Б. А. О жизнеспособности пыльцы и рыльца сахарной свеклы. Известия АН Арм. ССР (биол. и с.-х. науки), т. VI, 1, 1953.
7. Мкртчян А. А. Ослабление депрессии личуцта под влиянием полового ментора. Известия АН Арм. ССР (биол. и с.-х. науки), т. I, 2, 1946.
8. Пашенко Т. Е. Биология цветения томатов. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 2, 1940.
9. Писарева А. В. К методике скрещивания пшениц. Тр. по прикл. бот., ген. и сел., серия А, 14, 1935.

10. Рудницкий Н. В. и Глухих К. А. О межсортном переопылении ржи. Журн. «Яровизация» 2 (35), 1941.
11. Турбин Н. В. Зависимость плодovitости растений и жизнестности их семенного потомства от возрастного состояния воспроизводящих элементов. Бот. журн., т. 37, 6, 1952.

Ա. Վ. ՄՐԱՎՈՅԱՅԵ

ԱՐԵՎԱՍՏԱՂԿԻ ԲԵՂՍՆԱՎՈՐՄԱՆ ՈՐՈՇ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒՅՑՈՒՆՆԵՐԸ
ՓՈՇՈՏՈՒՄԸ ՈՒՇԱՑՆԵԼՈՒ ԴԵՊՔՈՒՄ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Արևածաղկի սերմնարդորջների (Յուկսինկա 62 սորտի ծաղիկների սեփական ծաղկափուշու հետաքուստից հետո փոշուովի են իր սարտի թարմ ծաղկափուշով 24, 48, 72 և 96 ժամ հետո) վրա կատարած մեր ցրտովմրրիտլողիական հետազոտությունները հնարավորութուն տվեցին հետևելու սաղմնապարկի ծերացմանը՝ վարսանդի հատուանալուց և փոշուտման համար նրա պատրաստ լինելուց հետո 192-ժամվա ընթացքում:

Այլ ժամանակամիջոցում ձվաբջիջը և սիներգիդները զգալիորեն մեծանում են, բայց ափելի ու ափելի են թորչում և կնճոտվում: Չևափոխվում է նաև սաղմնապարկի կենտրոնական բջիջի կարիվը. սաղմնապարկը շրջապատող բջիջները վեր են ածվում բազմաբջիջ գոյացության, որը աճելով դառնում է սւժեղ հյուսվածք: Փոշոտումը ուշանալու ժամանակ փոշևատիկի փոշեծիլերը աճում են ծերացող վարսանդի հյուսվածքների և այն դեպքում, երբ հասնում են սաղմնապարկին, նրա մեջ են թափում ամբողջ պարունակությունը սպերմանների հետ միասին, որոնք միանում են ծերացող ձվաբջիջի և սաղմնապարկի կենտրոնական բջիջի կարիվի հետ:

Սեփական փոշևատիկի հետաքուստ և բեղմնավորման միջև եղած տեղությունը երկարացնելու ժամանակ փոշեծիլերը ափելի սակավ են իրենց միջի պարունակությունը թափում սաղմնապարկի մեջ, պակասում են բեղմնավորման դեպքերը. իսկ բեղմնավորման առկայության դեպքում վերջինս ուշանում է. և բրրիոգեննզի տեժպը դանդաղում է:

Սեփական փոշևատիկի հետաքուստից 96 ժամ անցնելուց հետո փոշուտելու դեպքում բեղմնավորման ակտը տեղի չի ունենում:

П. А. Хуршудян

Физико-механические свойства древесины некоторых видов клена, произрастающих в Армении

(Из материалов по изучению технических свойств древесины Армении. Сообщение 2)

Клены в лесах Армении встречаются в виде примеси в смешанных дубово-грабовых, грабовых, буковых и дубовых лесах, вместе с ильмами, ясенем, липой и некоторыми другими породами, иногда образуя более или менее чистые насаждения (кленарники). Общая площадь, занятая в Армении кленами, не велика и составляет примерно 3,5 тысячи га, с общим запасом древесины около 300000 куб. м.

Всего в роде *Acer* около 150 видов деревьев, реже кустарников, распространенных преимущественно в умеренных областях Северного полушария. На Кавказе 12 видов клена, из которых 7 произрастает в Армении. Из этих видов наибольшее лесопромышленное значение имеют клен полевой (*A. campestre* L.) и остролистный (*A. platanoides* L.), которые иногда заготавливаются на сплошных буковых и грабовых лесосеках и распиливаются на те или иные сортаменты на лесозаводах республики. Довольно широко распространен грузинский клен (*A. ibericum* M. B.) и несколько менее гирканский клен (*A. hirsutum* F. et M.), в настоящее время лесопромышленного значения не имеющий, во-первых, из-за неизученности древесины и, во-вторых, потому, что они главным образом растут в несомкнутых насаждениях, не являющихся объектом промышленных лесозаготовок. Клен красивый (*A. laetum* C. A. M.) в Армении относительно редок; высокогорный клен (*A. Trautvetteri* Medw.) растет только по верхним лесным опушкам и образует неправильные, искривленные стволы, не дающие качественных деловых сортаментов. Ассирийский клен (*A. assyriacum* Pojark.) представляет собой ботаническую редкость и, из-за малых запасов, промышленного значения иметь не может.

Данных о физико-механических свойствах древесины кленов, произрастающих в Армении, в литературе не имеется. Мы начали исследование физико-механических свойств четырех видов клена: клена полевого (*A. campestre*), остролистного (*A. platanoides*), гирканского (*A. hirsutum*) и грузинского (*A. ibericum*), из которых два первых уже используются в промышленности, а два последних, по нашему мнению, являются весьма перспективными.

Данные о местопроизрастании исследованных нами модельных деревьев приводятся ниже, при описании отдельных видов.

Исследованный материал был заготовлен экспедициями Ботанического института АН Арм. ССР в 1950 году.

Середовые доски были высушены в высокочастотной сушильной камере. Изготовление образцов велось в Ереване на мебельной фабрике им. С. М. Кирова Министерства лесной промышленности Арм. ССР. Испытания физико-механических свойств древесины нами производились по ОСТ 250 НКЛес, механические испытания были проведены в Институте стройматериалов и сооружений АН Арм. ССР на 10-тонном прессе Шоплера, имеющем переключение на 2 и 5 т.

Строение древесины кленов было исследовано А. А. Яценко-Хмелевским [1]. По этому автору древесина кленов безядровая (однако, часто встречается ложное ядро зеленовато-серой окраски), рассеяннососудистая, просветы обычно собраны в цепочки, сосуды с простыми перфорациями и круглыми сомкнутыми или сближенными, окаймленными порами; большинство сосудов со спиральными утолщениями. Древесные волокна у многих видов отчетливо дифференцированы на волокна либриформа с более или менее толстыми стенками и простыми щелевидными порами, и волокнистые трахеиды с более тонкими оболочками и окаймленными порами. Эти элементы иногда бывают хорошо отличимы на поперечном срезе. Лучи более или менее гомогенные; при переходе из одного годичного слоя в другой почти не расширяются; граница годичного слоя в луче совпадает с общей границей годичного слоя. Древесная паренхима тяжевая и веретенovidная, немногочисленная, обычно терминальная и отчасти вазикентричная.

Клен полевой—*A. campestre* L.

Древесина белого цвета с желтоватым или красноватым оттенком, заболонная часть не отличается по цвету от спелой древесины. Годичные слои ясно различаются благодаря темной, хорошо заметной полоске, которая проходит вдоль границы годичного слоя. Сердцевинные лучи прямолинейные, узкие, многочисленные, имеют яркий блеск и окраску, благодаря чему и выделяются на общем фоне блестящими линиями. На радиальном срезе хорошо различаются годичные слои, цвет древесины на этом срезе желтовато-белый. Сердцевинные лучи выходят на срез крапинками или полосками, окрашены более интенсивно и имеют яркий блеск. На тангентальном срезе годичные слои также видны ясно; сердцевинные лучи в виде очень мелких штрихов и отличаются более интенсивной окраской.

Микроскопическими признаками клен полевой отличается от

остальных кленов тем, что у него лучи до 6 клеток шириной, причем шестирядные лучи встречаются очень редко. Число лучей, имеющих в ширину 4—5 клеток, не превышает 20% от всего количества лучей, а большинство лучей имеют 2—3 клетки в ширину. Высота лучей не превышает 50 клеток (рис. 1).

Древесина полевого клена довольно тяжелая, упругая, твердая и плотная, колется туго, хорошо горит. Имеет красивую текстуру, прекрасно полируется, употребляется в столярном и токарном деле, для рукояток, в машиностроении, в обозном деле, для музыкальных инструментов и т. д., а также для высококачественной строганной фанеры.

Для испытания физико-механических свойств древесины в 14 квартале Иджеванского лесничества было выбрано одно дерево с двумя стволами, которые выросли от большого пня, диаметром около 70 мм. Пень имел большое дупло. С тонкого ствола, диаметр которого равнялся 32 см, нами было взято два кряжа длиной по 2 метра. Первый кряж срублен на высоте 1,30 м, второй является продолжением первого.

Основные физико-механические показатели древесины клена полевого приведены в таблице 1.

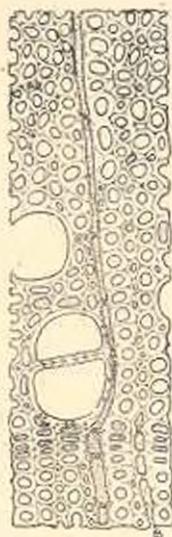


Рис. 1. Поперечный срез древесины *A. campestre* L. Ув. 10×40.

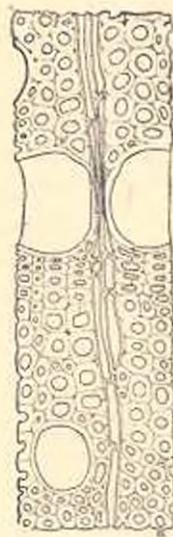


Рис. 2. Поперечный срез древесины *A. platanoides* L. Ув. 10×40.

Клен остролистный—*A. platanoides* L.

Как макроскопически, так и микроскопически древесина клена остролистного почти не отличается от полевого, только лучи у остролистного клена имеют иногда высоту до 60 клеток (рис. 2).

Использование древесины клена остролистного в общем сходно с использованием древесины клена полевого.

Для испытания было выбрано в Иджеванском лесничестве одно модельное дерево диаметром 28 см, имеющее два ствола, отходящих от основания. Один из этих стволов был срублен, и на высоте 2,2 метра были взяты два кряжа длиной по 2 метра.

В таблице 2 приведены физико-механические показатели древесины клена остролистного.

Таблица 1

Физико-механические свойства древесины клена полевого

Наименование свойств	Число образцов	Средняя арифметическая и ошибка средней арифмет. $M \pm m$	Вариационный коэффициент (проц.)	Точность опыта (проц.) Р		
Объемный вес (г/см ³) при 15% влажности	8	0,59 ± 0,00901	4,34	1,52		
Коэффиц. усушки в проц.	} радиальной	20	0,152 ± 0,00613	18,26	4,08	
		} тангентальной	20	0,209 ± 0,00566	11,66	2,71
Влагопоглощение в проц.	10		19,4 ± 0,165	2,69	0,85	
Водопоглощение в проц.	10	150 ± 3,67	7,73	2,44		
Коэффиц. разбухания в проц.	} радиального	10	0,157 ± 0,0062	12,31	3,87	
		} тангентального	10	0,262 ± 0,0094	11,46	3,61
Предела прочности при 15% (влажности) кг/см ²	при сжатии вдоль волокон		18	376 ± 5,77	6,51	1,53
	при статической изгибе	10	681 ± 21,26	9,86	3,12	
	при растяжении вдоль волокон	7	955 ± 52,93	14,67	5,64	
	при скалывании	} в радиальной плоскости	8	97 ± 5,72	16,7	5,89
			} в тангентальной	10	101 ± 4,9	15,34
	при растяж. поперек волок.	} в радиальном направлении		7	34,5 ± 2,33	17,91
			} в тангентальном	12	24,9 ± 1,12	16,8
при сжатии поперек волок.	} в радиальном направлении	10		108 ± 5,77	16,29	5,16
		} в тангентальном	10	83 ± 1,34	5,12	163
Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)	8		478 ± 31,57	17,5	6,48	

Клен грузинский—A. Ibericum M. B.

Древесина розовато-бурого цвета, заболонная часть по цвету не отличается от спелой древесины. Годичные слои хорошо различаются, границы слоев отмечены темнобурыми линиями. Сердцевинные лучи многочисленные, широкие, на общем фоне заметны своей более темной окраской. На радиальном срезе годичные слои заметны, цвет древесины на этом срезе красновато-бурый, лучи выходят на срез тонкими полосками или пятнами, окрашены темнее и имеют яркий блеск. На тангентальном срезе годичные слои хорошо заметны, лучи почти не различимы и виднеются в виде многочисленных низких чечевицек.

Микроскопическими признаками клен грузинский отличается от клена полевого тем, что здесь максимальная ширина лучей на тангентальном срезе 7—8 клеток (иногда встречаются 9—10-рядные лучи). Лучи достигают по высоте не более 50 клеток. Дифференциация элементов механической ткани на волокна либриформа и сосудистые трахеиды на поперечном срезе совершенно незаметна, все волокна с толстыми оболочками и малым просветом (рис. 3).

В лесной промышленности древесина до сих пор не использовалась. Кустари обычно избегают древесины грузинского клена

Таблица 2

Физико-механические свойства древесины клена остролиственного

Наименование свойств	Число образцов n	Средняя арифметическая и ошибка средн. арифметическ. $M \pm m$	Вариационный коэффициент % (проц.)	Точность опыта (проц.) P		
Объемный вес (г/см ³) при 15% влажности	12	0,654 ± 0,00638	3,36	0,975		
Коэффициент усушки в проц.	} радиальной	25	0,195 ± 0,0123	31,58	6,31	
		} тангентальной	25	0,268 ± 0,0134	25,03	5,00
Влагопоглощение в проц.	12		19,7 ± 0,31	5,21	1,57	
Водопоглощение в проц.	} радиального	13	122 ± 2,67	7,89	2,18	
		} тангентального	13	0,17 ± 0,00224	13,17	3,64
Предел прочности при 10% влажности (кг/см ²)	при сжатии вдоль волокон		13	0,27 ± 0,0114	15,26	4,22
	при статическом изгибе	10	479 ± 5,92	4,44	1,23	
	при растяжении вдоль волокон	17	906 ± 15,76	5,49	1,74	
	при скалывании	в радиальной плоскости	14	891 ± 218,6	101,12	24,5
		в тангентальной	16	105 ± 4,2	15,5	4,1
	при растяж. попе-рек волок.	в радиальном направлен.	13	122 ± 8,5	26,61	7,0
в тангентальном		13	45 ± 2,52	21,18	5,86	
при сжа-тии, попе-рек волок.	в радиальном направлен.	13	27 ± 1,87	21,74	6,03	
	в тангентальном	13	148 ± 5,29	12,97	3,59	
Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)	9	113 ± 2,28	6,99	2,01		
		648 ± 18,93	8,76	2,92		

из-за ее высокой твердости. Для испытания было взято дерево в Шамлугском лесничестве Алавердского лесхоза, по дороге Ахтала—Алаверды. Дерево это имело 3 ствола, на высоте 1,5 метра срублено два кряжа диаметром 35 и 33 см, длиной по 1,8 метра. Данные физико-механических свойств древесины грузинского клена приведены в таблице 3.

**Клен гирканский—
A. lugsanum F. et M.**

По своим макроскопическим и микроскопическим признакам древесина похожа на древесину грузинского клена, но отличается тем, что на поперечном срезе среди многочисленных элементов с толстыми стенками разбросаны, в виде отдельных групп и цепочек, элементы с тонкими стенками и большими просветами—трахенды(рис.4).



Рис. 3. Поперечный срез древесины *A. lbericum* M. B. Ув. 10×40.



Рис. 4. Поперечный срез древесины *A. lugsanum* F. et M. Ув. 10×40.

В лесной промышленности древесины А. лугапит не используется.

Для испытания в Кафанском лесничестве Кафанского лесхоза (на 60 квартале около сел. Вачаган, у горы Хуступ) было взято одно

Таблица 3

Физико-механические свойства древесины клена грузинского

Наименование свойства	Число образцов n	Средняя арифметическая и ошибка средн. арифметическ. М - m	Вариационный коэффициент у (проц.)	Точность опыта (проц.) p		
Объемный вес (г/см ³) при 15% влажности	10	0,81 ± 0,0062	2,407	0,765		
Коэффициент усушки в проц.	} радиальной	14	0,153 ± 0,00412	10,65	2,69	
		} тангентальной	14	0,25 ± 0,038	5,76	1,52
Влагопоглощение в проц.	6		16,5 ± 0,3	4,81	1,82	
Водопоглощение в проц.	8	77 ± 0,5	2,04	0,65		
Коэффициент разбухания в проц.	} радиального	8	0,13 ± 0,0091	0,0863	0,003	
		} тангентального	8	0,30 ± 0,0382	0,00846	0,027
Презл прочность при 10% влажности (кг/см ²)	при сжатии вдоль волокон		8	538 - 6,71	3,53	1,24
	при статическом изгибе	10	1020 ± 28,89	8,33	2,63	
	при растяжении вдоль волокон	3	1293	—	—	
	при скалывании	} в радиальной плоскости	7	150 ± 11,4	20,13	7,6
			} в тангентальной	8	147 ± 10,5	22,46
	при растяж. поперек волокон	} в радиальном направлении		7	56,4 ± 5,13	24,28
			} в тангентальном	8	38,4 ± 2,88	21,25
	при сжат. поперек волокон	} в радиальном направлении		7	233 ± 9,69	11,03
} в тангентальном			7	191 ± 4,07	5,65	2,12
	Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)	5	1178 ± 25,79	4,9	2,18	

дерево с диаметром на высоте груди 32 см, из которого было выпилено (на высоте 0,8 м над уровнем моря) два кряжа (один друг за другом) длиной 2 м каждый.

В таблице 4 приведены данные о физико-механических показателях древесины гирканского клена.

В таблице 5 приведены сравнительные данные о физико-механических показателях древесины различных видов клена как изученных нами, так и исследованных на территории Советского Союза, по ГОСТ 4631—49 и по работе С. И. Ванина [2]. Из таблицы видно, что физические свойства древесины (кроме водопоглощения и объемного веса) всех исследованных нами кленов оказались довольно близки между собой.

Коэффициент усушки, как радиальной, так и тангентальной, в наших определениях значительно ниже, чем эти же коэффициенты у других кленов из других областей Советского Союза. Такое же снижение коэффициентов усушки мы наблюдали у древесины липы

Таблица 4

Физико-механические свойства древесины клена гирканского

Наименование свойств	Число образцов n	Средняя арифметическая и ошибка средн. арифметической $M \pm m$	Вариационный коэффициент v (проц)	Точность опыта (проц) P	
Объемный вес ($г/см^3$) при 15% влажности	9	0,718 ± 0,00746	3,119	1,039	
Кэф-ци-ент усушки в проц.	радиальной	21 0,16 ± 0,00278	8,00	1,73	
	тангентальной	21 0,24 ± 0,0115	22,16	4,79	
Влагопоглощение в проц.	12	17,1 ± 0,319	0,59	1,86	
Водопоглощение в проц.	12	101,2 ± 0,46	1,57	0,45	
Кэф-ци-ент рабухания в проц.	радиального	12 0,156 ± 0,125	27,18	7,81	
	тангентального	12 0,289 ± 0,00794	9,48	2,73	
После прочности при 15% влажности ($кг/см^2$)	при сжатии вдоль волокон	14 487 ± 5,18	3,98	1,06	
	при ска- зывании	в радиальной плоскости	11 116 ± 1,63	28,92	1,4
		в тангентальной	11 111 ± 8,54	25,78	7,7
	при растя- жении попе- рек волокон	в радиальном направлени.	11 630 ± 3,63	20,0	6,02
		в тангентальном	10 325 ± 1,43	12,22	4,02
	при сжатии поперек во- лок.	в радиальном	12 158 ± 11,82	26,2	7,48
в тангентальном		11 196 ± 5,57	9,48	2,84	
Торцевая твердость при 15% влажности ($кг/см^2$)	7	795 ± 30,53	9,4	3,84	

из Армении (Хуршудян [4]). Аналогичный факт был отмечен Паладжян [5] с древесиной ильма и каркаса. Сушка древесины липы, ильма и каркаса, как и древесина кленов, производилась в высокочастотной сушильной установке. Не исключена возможность, что электросушка оказывает некоторое влияние на древесину, повышая ее стабильность. В этом направлении мы предполагаем провести специальное исследование.

Следует особо отметить, что коэффициенты усушки у грузинского клена, несмотря на его высокий объемный вес, довольно низкие и почти не отличаются от коэффициентов усушки у наиболее легких кленов—полевого и остролистного.

Влагопоглощение и особенно водопоглощение у различных видов клена различны (рис. 5 и 6). Наиболее значительное водопоглощение отмечено у полевого клена, затем у остролистного, гирканского и наиболее низкое—у грузинского. Влагопоглощение наиболее интенсивно происходит у клена остролистного и наиболее медленно у клена грузинского. Отличия эти довольно существенны (на 30-е сутки у клена остролистного 19,7%, а у клена грузинского 16,5%). Это показывает, что утверждение о том, что гигроскопичность древесины у всех пород практически одинакова (Ванин [3]), не всегда соответствует действительности.

Таблица 5

Сравнительные данные о физико-механических показателях древесины различных видов клеи

Наименование свойства	Объемный вес (г/см ³), влажность 15%	Кoeffиц. усушки		Влагопоглощение (проц.)	Водопоглощение (проц.)	Кoeffиц. разбухания		Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)				Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)					
		раздательной	тангентальной			радиальной	тангентальной	при скалывании		при растяж. поперек волок.		в радиальном направлении	в тангентальном направл.-ленни	в радиальном направлении	в тангентальном направл.-ленни		
								в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	в радиальном направлении	в тангентальном направл.-ленни						
Клен манчжурский. Приморский край, ГОСТ 4631—49 (29)	0,69	0,19	0,32	—	—	—	—	433	932	—	116	127	—	—	—	—	679
Клен моно. Приморский край, ГОСТ 4631—49 (30)	0,72	0,20	0,31	—	—	—	—	514	1186	—	98	124	—	—	—	—	735
Клен остролистный УССР и БССР, ГОСТ 4631—49 (31)	0,71	0,21	0,34	—	—	—	—	540	1091	—	87	124	—	—	—	—	549
Клен полевой. Урал и УССР, ГОСТ 4631—49 (32)	0,70	0,21	0,34	—	—	—	—	519	1053	—	117	132	—	—	—	—	771
Клен бархатный. С. И. Ванин, 1948 г.	0,60	0,14	0,25	—	—	—	—	433	991	—	107	107	—	—	—	—	477
Клен. полевой, Арм. ССР	0,59	0,152	0,209	19,4	150	0,157	0,262	376	681	955	97	101,0	37	23	108	83	478
Клен остролистный. Арм. ССР	0,65	0,195	0,268	19,7	122	0,17	0,27	479	906	891	105	122	45	27	148	113	648
Клен гирканский. Арм. ССР	0,72	0,16	0,24	17,1	161,2	0,156	0,289	487	—	—	116	111	63	32	158	196	795
Клен грузинский. Арм. ССР	0,81	0,153	0,25	16,5	77	0,13	0,30	538	1020	1293	150	147	59	35	233	191	1178

Из таблицы 5 видно также, что остролистный и полевой клены из Европейской части Советского Союза и Урала мало отличаются по своим механическим свойствам от этих же видов клена из Армении. Наш полевой клен имеет показатели несколько более низкие, чем клен полевой из Европейской части СССР.

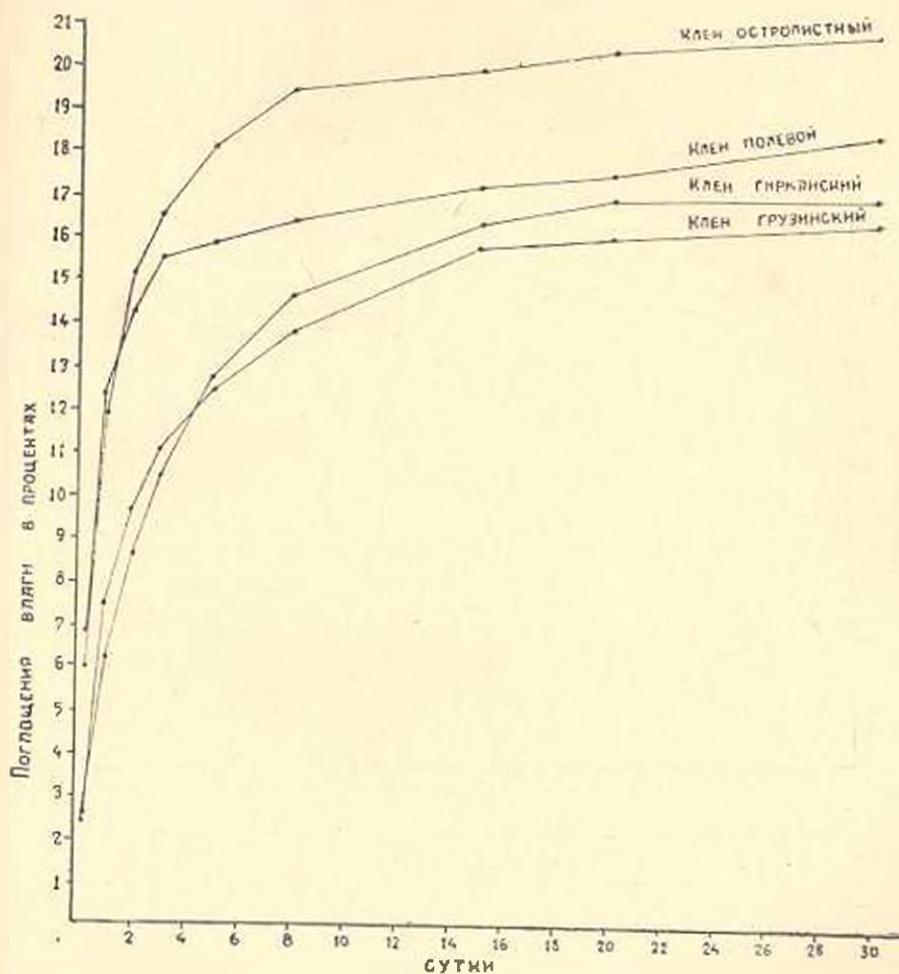


Рис. 5. Гигроскопичность (влагопоглощение) древесины кленов. Кривые увеличения в весе (в проц.).

В таблице 6 приведены показатели физико-механических свойств древесины полевого клена из Армении в процентах от существующих показателей для сосны, дуба, клена полевого по ГОСТ 4631—49 и бархатного клена по Ванну.

Напротив, остролистный клен из Армении показывает несколько более высокие механические свойства, чем клен остролистный из Белоруссии и УССР (таблица 7).

Гирканский клен по торцевой твердости, сжатию вдоль воло-

ков и растяжению поперек волокон несколько превосходит остальные виды клена (полевого и остролистного), а по другим показателям равен или даже уступает им (таблица 8).

Древесина грузинского клена показала весьма высокие физико-механические свойства, значительно превосходящие показатели у других кленов. По некоторым своим свойствам древесина грузинского клена приближается к самшиту (таблица 9).

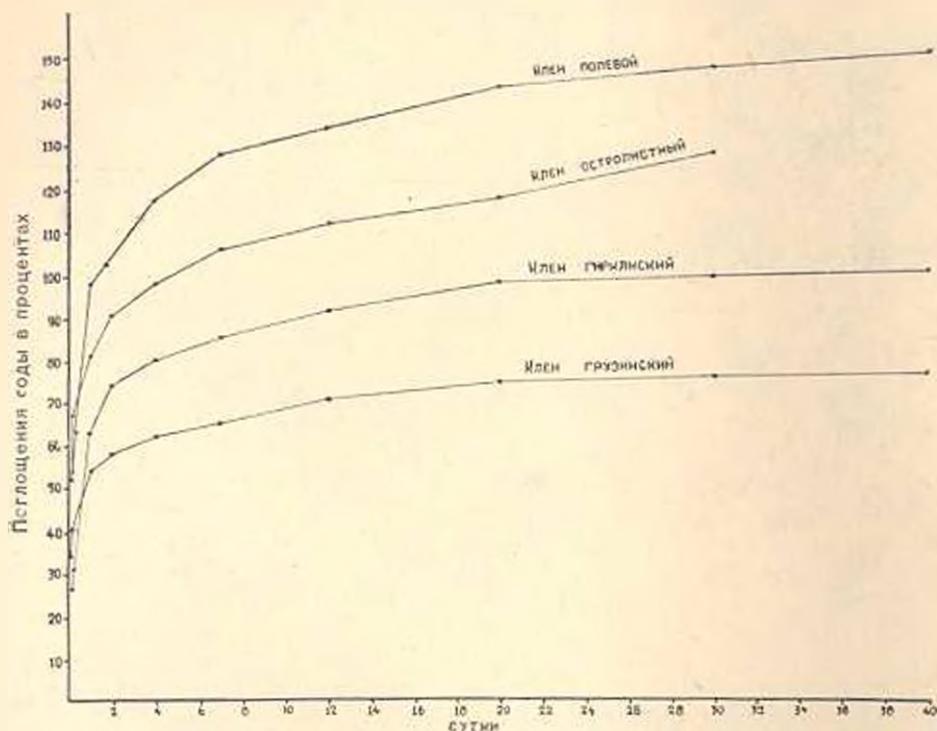


Рис. 6. Водопоглощение древесины кленов. Кривые увеличения в весе (в проц.) за 40 суток.

Учитывая дефицитность у нас твердых и высокопрочных древесины, выявленные нами высокие механические показатели грузинского клена приобретают большое значение. Древесины с высокими механическими показателями применяются в машиностроении, в судостроении, в гравировальном деле и в некоторых других производствах. Получающаяся из них строганная фанера, как правило, отличается красивым блеском и повышенной способностью принимать полировку, что объясняется значительным процентом в них клеточных оболочек.

Запасы грузинского клена довольно значительны, а высокие механические свойства его древесины могут оправдать эксплуатацию этой породы для некоторых специальных целей.

Таблица 6

Физико-механические показатели древесины полевого клена из Армении, в процентах от соответствующих показателей для сосны, дуба и полевого клена по ГОСТ 4631—49 и бархатного клена по Ванину

Наименование свойств	Объемный вес (г/см ³) при 15% влажности	Коэффициент усушки (проц.)		Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)					Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)
		радиальной	тангентальной	при сжатии вдоль волокон	при статическом изгибе	при растяжении вдоль волокон	при скалыв.		
							в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	
Клен полевой (№ 32)	84,28	72,38	61,47	72,45	64,67	—	82,90	76,51	61,99
Клен бархатный, Ванин, 1948	98,33	108,57	83,60	117,55	—	—	90,65	85,14	100,21
Сосна обыкновенная (№ 52)	109,26	84,44*	63,33*	80,69*	77,65	83,04*	142,64	153,03	177,03
Дуб черешчатый (№ 13)	81,91	84,14	74,64	72,30	72,83	74,14	114,11	97,11	76,8

Таблица 7

Физико-механические показатели древесины остролистного клена из Армении в процентах от соответствующих показателей для сосны, дуба, остролистного клена по ГОСТ 4631—49 и бархатного клена по Ванину, 1948 г.

Наименование свойств	Объемный вес г/см ³ при 15% влажности	Коэффициент усушки (проц.)		Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)					Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)
		радиальной	тангентальной	при сжатии вдоль волокон	при статическом изгибе	при растяжении вдоль волокон	при скалыв.		
							в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	
Клен остролистный (№ 31)	92,11	92,85	8,82	88,70	83,01	—	120,69	93,38	118,03
Сосна обыкновенная (№ 52)	121,11	108,33*	81,11*	102,78	103,30	77,47*	154,41	144,84	204,00
Дуб черешчатый (№ 13)	90,83	108,99	85,71	92,11	97,00	69,17	23,53	117,30	104,18
Клен бархатный по Ванину, 1948	109,00	139,28	107,20	119,88	—	—	98,13	114,02	111,53

* По сосне из центральных районов Европейской части СССР (ГОСТ 4631—49, № 53).

Таблица 8
Физико-механические показатели древесины гирканского клена, в приделах от соответствующих показателей для дуба, сосны, самшита по ГОСТ 4631—49 к клена полевого из Армении

Наименование свойства	Объемный вес (г/см ³) при 15% влажности	Коэффициент усушки в проц.		Коэффициент разбух. (проц.)		Радиоложение в пром.	Радиоложение в пром.	Классификация	Предел прочности при 15% влажности (кг/см ²)						Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)			
		различной	тангентальной	радиального	тангентального				при сжатии вдоль волокон	при скалывании		при растяжении		при сжатии поперек волокон				
										в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости	в радиальной плоскости		в тангентальной плоскости	в радиальной плоскости	в тангентальной плоскости
Клен полевой Арм. ССР	121,98	105,26	111,83	88,14	67,46	91,36	110,33	129,52	—	—	—	119,58	109,9	170,27	139,13	16,29	236,11	166,32
Сосна обыкновенная (№ 52)	133,18	88,88*	72,72*	—	—	—	—	101,50	—	—	—	170,56	168,18	—	—	—	—	294,41
Дуб черешчатый (№ 13)	99,72	88,88	85,21	—	—	—	—	93,65	—	—	—	136,47	106,73	—	—	—	—	127,81
Самшит (№ 47)	74,02	280,70	—	—	—	—	—	64,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58,46

* По сосне из центральных районов Европейской части СССР (ГОСТ 4631—49, № 53).

Таблица 9
 Физико-механические показатели древесины грузинского клена, в процентах соответствующих показателей для самшита, дуба, сосны по ГОСТ 4631—49 и клена полевого из Армении

	Объемный вес г/см ³ при 15% влажности	Коэффициент усушки в проит.		Классификация (проц.)	Водопоглощение (проц.)	Кэффиц. разб. (проц.)		Предел прочности при 15% влажности кг/см ²								Торцевая твердость при 15% влажности (кг/см ²)	
		радиальная	тангентальная			радиального	тангентального	при сжатии волокон	при статическом изгибе	при растяжении вдоль волокон	в радиальной плоскости		в тангентальной плоскости		в радиальном направлении		в тангентальном направлении
											при скалывании	при сжатии поперек волокон	в радиальном направлении	в тангентальном направлении			
Клен полевой Арм. ССР	137,29	100,65	119,61	84,53	51,33	32,80	114,5	113,08	149,78	129,95	154,62	145,51	163,48	154,22	215,74	230,12	246,44
Сосна обиходовенная (№ 52)	150,00	85,00*	75,25*	—	—	—	—	115,15	116,30	112,43*	220,58	222,72	—	—	—	—	436,29
Дуб черешчатый (№ 13)	112,5	85,00	89,28	—	—	—	—	103,46	109,09	100,38	176,47	141,34	—	—	—	—	189,06
Самшит (№ 47)	83,5	208,12	—	—	—	—	—	71,25	86,19	—	—	—	—	—	—	—	82,20

* По сосне из центральных районов Европейской части СССР (ГОСТ 4631—49, № 53).

З а к л ю ч е н и е

Нами были исследованы физико-механические свойства древесины четырех видов клена, произрастающих в Армении.

Древесина полевого и остролистного клена была ранее исследована по модельным деревьям, произрастающим в Европейской части Советского Союза и на Урале. Древесина *A. ibericum* и *A. huganum* до сих пор никогда не исследовалась.

Полевой клен в Армении имеет древесину с несколько пониженными механическими свойствами по сравнению с древесиной из Европейской части СССР. Любопытно отметить, что другой кавказский вид клена *A. velutinum* Boiss., у нас в Армении не встречающийся, также показывает механические свойства несколько более низкие, чем европейские виды кленов.

Древесина гирканского клена имеет механические показатели более высокие, чем механические свойства обычных европейских видов клена.

Грузинский клен показал весьма высокие механические свойства, приближающие его к самшиту и позволяющие рассматривать эту породу как одну из наиболее ценных лесопромышленных пород Кавказа. Высокие механические свойства древесины грузинского клена сочетаются с низкими коэффициентами усушки, что является весьма важным преимуществом при промышленном использовании этой древесины.

Настоящая работа была проведена под руководством проф. А. А. Яценко-Хмельевского. При проведении испытаний мы пользовались советами заведующего Лабораторией деревянных конструкций Института строительных материалов и сооружений АН Арм. ССР кандидата технических наук Г. А. Арзуманяна. Анатомические рисунки были выполнены по нашей просьбе кандидатом биологических наук В. А. Паланджян. Всем указанным лицам приношу свою искреннюю благодарность.

Ботанический институт
АН Арм. ССР

Поступило 30 V 1953 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Яценко-Хмельевская А. А. К определению кавказских представителей рода *Acer* по строению их древесины. Заметки по систематике и географии растений, 7, 1939, Тбилиси.
2. Ванин С. И. Макроскопическое строение и физико-механические свойства древесины некоторых древесных пород Азербайджана. ДАН Арм. ССР. VIII, 5, 1948.
3. Ванин С. И. Древесиноведение, 1949.
4. Хуршудян П. А. Физико-механические свойства древесины липы из Северной Армении. Известия АН Арм. ССР (биол. и сельхоз. науки), V, 6, 1952.

5. Палаванджян В. А. Древесина кавказских представителей сем. ильмовых и перспективы ее применение в лесной промышленности Арм. ССР. Автореферат, Ереван, 1952 (хранится в библиотеке отделения биол. наук АН Арм. ССР).

Պ. Ա. ԽԱՆՔՈՒՂՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ ԱՃՈՂ ՄԻ ՔԱՆԻ ԹՂԿԻՆԵՐԻ ԲՆԱՓԱՅՏԻ ՖԻԶԻԿՈ-ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

(Հայաստանի բնափայտերի տեխնիկական ճատկությունների ուսումնասիրման նյութերից: Հաղորդում 2)

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հոդվածում ներկայացված է Հայաստանում աճող չորս թղկինների՝ դաշտային (*A. campestre*), սրատերե (*A. platanoïdes*), վրացական (*A. ibericum*) և հիբրիանական (*A. hyrcanum*) բնափայտի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները: Ինչպես նաև այդ թղկինների բնափայտի մակրոսկոպիկ և միկրոսկոպիկ հատկանիշները:

Սովետական Միության նվթրոպական մասում և Արարյում աճող դաշտային և սրատերե թղկինների բնափայտի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները նախկինում ուսումնասիրվել են, իսկ վրացական, հիբրիանական թղկինների բնափայտը ուսումնասիրվում է առաջին անգամ:

Հայաստանում աճող դաշտային թղկու բնափայտը համեմատած ՍՍՄԻ-ի նվթրոպական մասում աճող համանուն թղկու բնափայտի մեխանիկական հատկությունների հետ, տալիս է որոշ նվազում: Սրատերե թղկու բնափայտի մեխանիկական հատկությունները համարյա համընդունում են ՍՍՄԻ-ի նվթրոպական մասում աճող նույն թղկինների բնափայտի հատկությունների հետ: Հիբրիանական թղկու բնափայտը իր մեխանիկական հատկություններով ավելի բարձր է, քան նվթրոպական մասում աճող սովորական թղկինների բնափայտը:

Վրացական թղկու բնափայտը իր հատկություններով մոտենալով շիմշատի բնափայտի հատկություններին, զերազանցում է Սովետական Միությանում աճող բոլոր թղկինների ֆիզիկո-մեխանիկական հատկություններին: Այս հանգամանքը թույլ է տալիս վրացական թղկուն դասել կովկասում աճող անտառաբույսանաբերական ամենաարժեքավոր ծառատեսակների շարքը:

Որպեսզի ավելի ցայտուն արտահայտվեն վերոհիշյալ տեսակների ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունները, հոդվածում արված է այդ տեսակների հատկությունների տոկոսային նաբարերությունը արտադրության մեջ մասնաշարքը օգտագործվող սոճու և կաղնու բնափայտի, վրացական և հիբրիանական թղկինների համար շիմշատի բնափայտի ֆիզիկո-մեխանիկական հատկությունների համեմատությունները:

Б. В. Надеждин

Опыт изучения форм соединений фосфора в почвах под искусственными лесонасаждениями

Вопросу изучения почвенного фосфора, как одного из важнейших элементов питания растения, многими исследователями уделялось большое внимание.

По вопросу фосфорного режима почв существует обширная литература. В настоящей статье не представляется возможным уделить внимание обзору всех или хотя бы главнейших работ. Довольно обстоятельная сводка главнейшей литературы по фосфору имеется в работе Г. С. Цавтяна [4].

Обычно исследователи, занимающиеся изучением почвенного профиля, в отношении фосфора ограничиваются только констатированием валового его содержания в различных горизонтах. Если же проводится более детальное изучение соединений фосфора в почвах, то оно касается, как правило, только верхних горизонтов почв—пахотного и в некоторых случаях подпахотного.

Существует много методов определения „подвижного“ или „усвояемого“ фосфора, но все эти методы чрезвычайно условны. Собственно говоря, в результате таких определений остается неясным, какие соединения фосфора определяются и действительно ли они являются „усвояемыми“.

Наиболее правильным путем исследования фосфорного режима почв является изучение форм соединений фосфора. Однако на этом пути существуют два серьезных препятствия: относительно малое содержание фосфора в почвах, и участие его как в минеральных, так и в органических соединениях почвы, причем эти две большие группы трудно отделить друг от друга с достаточной надежностью. Кроме того, фосфор, несмотря на незначительное его относительное содержание в почвах, принимает большое участие в почвообразовательных процессах и, следовательно, является элементом чрезвычайно динамичным.

В настоящее время существует довольно много различных методов разделения почвенных соединений фосфора, очень интересных, но, естественно, имеющих различные недостатки, обусловленные, наличием указанных уже препятствий.

Мы не имеем возможности делать обстоятельный разбор всех существующих методов разделения почвенных соединений

фосфора и описывать историю вопроса, однако некоторых работ мы должны коснуться.

Весьма существенным в вопросе изучения форм соединений фосфора в почве является выработка метода отделения органических форм от минеральных.

Различные авторы пытались идти в этом случае, главным образом, двумя путями:

1. *Минерализация органических соединений путем сухого сжигания или путем воздействия на почву различными окислителями.* При этом содержание фосфора в органических соединениях определялось по разности между количеством его, переходящим в кислотную вытяжку после обработки окислителем (или после сжигания) и до обработки. Этот путь у нас использовался многими исследователями, в частности Н. П. Карпинским и В. Б. Замятинной [7] и Д. Ф. Соколовым [9]. Первым недостатком этого направления является полная вероятность перехода в кислотную вытяжку части органического фосфора, вследствие чего содержание последнего, вычисляемое по разности, оказывается преуменьшенным по сравнению с истинным. Вторым недостатком является то, что указанным путем возможно только разделение почвенных соединений фосфора (более или менее правильное) на две группы: органических и минеральных; более подробная их дифференциация или затруднительна, или вообще исключена.

2. *Извлечение органических веществ из почвы щелочными вытяжками.* Способ этот был также использован рядом исследователей: у нас Ф. В. Чириковым [12, 13], Г. С. Давтяном [3, 4], Л. М. Хейфец [11] и др., а за границей R. Williams [16], W. J. Dyer and C. L. Wrenshall [15, 18] и др. Чрезвычайно существенным недостатком этого способа является то, что щелочные растворы извлекают из почвы хотя и значительную часть органических соединений, но далеко не все. Это хорошо видно, если обратиться к исследованиям И. В. Тюрина [10] и других авторов в области изучения группового состава гумуса. Поэтому, применяя щелочную вытяжку, нельзя быть вполне уверенным, что весь фосфор, входящий в состав органических соединений почвы, перейдет в эту вытяжку. Кроме того, щелочные растворы извлекают из почвы не только органический фосфор, но и различные минеральные его соединения, главным образом, фосфаты железа и алюминия [3, 4, 16, 17].

Этот способ извлечения органического вещества имеет, однако, несомненное преимущество в том отношении, что дальнейшее разделение соединений фосфора при его применении возможно.

Наконец, несколько слов нужно сказать о недавно предложенном R. Chamipade [14] способе выделения органических соединений фосфора путем попеременной обработки почвы слабыми растворами аммонийных солей и водой. Способ этот не получил еще широкой разработки и проверки на почвах СССР, но, повидимому, является

довольно интересным, так как применяемые реактивы не оказывают сильного разрушительного воздействия на составные части почвы.

Для разделения форм соединений фосфора применяется метод последовательных вытяжек. Различные варианты этого метода особенно подробно разработаны советскими учеными Ф. В. Чириковым [12, 13] и Г. С. Давтяном [3, 4]. Как тот, так и другой применяли различные комбинации щелочных и кислотных вытяжек.

В результате исследований многих авторов более или менее выяснено, какие соединения или, вернее, группы соединений фосфора существуют в почвах. Группы эти следующие:

- 1) фосфорно-органические соединения (нуклеопротеиды, фитин, фосфатиды и др.);
- 2) ортофосфаты щелочноземельных металлов, главным образом, кальция, отчасти магния;
- 3) ортофосфаты железа и алюминия (различного состава);
- 4) фосфорсодержащие минералы материнских пород (типа апатитов);
- 5) адсорбционные соединения аниона PO_4^{3-} с почвенными коллоидами;
- 6) различные прочные минеральные соединения фосфора невыясненного состава.

По поводу последней группы соединений фосфора существуют различные мнения. Некоторые исследователи [12, 13, 16] указывают на возможность существования в почвах прочных соединений фосфора с титаном. В. И. Вернадский [2] предполагал, что в земной коре (повидимому и в почве) могут существовать соединения—аналоги каолиновых алюмосиликатов, где место кремния замещено фосфором. Г. С. Давтян [4, 5] при микроскопическом исследовании некоторых почв обнаружил кристаллы апатита, прочно включенные в кристалл алюмосиликатов. Во всяком случае, после последовательного воздействия на почву различных растворителей в остатке оказывается еще довольно значительное количество фосфора, которое может быть извлечено только в результате воздействия сильных реактивов (царская водка, плавиковая кислота).

Нами был применен, в общем, метод Г. С. Давтяна [3, 4] с некоторыми техническими изменениями, которые были внесены с целью упрощения и уменьшения трудоемкости анализа. Более подробно вопросы методики разобраны в другой нашей работе [8]. Здесь же мы ограничимся только изложением примененной схемы анализа.

Примененная схема не лишена недостатков, о которых уже говорилось выше, однако, мы сочли возможным воспользоваться ею для предпринятых нами исследований, поскольку она все же дает возможность уловить некоторые закономерности фосфорного режима изучаемых почв.

Схема эта в общем выглядит следующим образом.

Группа	Растворитель	Соединения фосфора, входящие в группу
I	0,2 NK_2CO_3 а) осаждение HCl	Фосфорорганические соединения
	б) фильтрат после осаждения	Фосфаты алюминия и железа
II	0,5 $\text{NC}_2\text{H}_4\text{O}_2$	Фосфаты кальция (и магния)
III	1,0 NHCl	Минералы типа апатитов
IV	$\text{HNO}_3 + \text{HCl}$	Остатки соединений первых трех групп и соединения фосфора минералов маловетрившейся материнской породы, неслого состава

Целью наших исследований являлась попытка изучения возможных изменений фосфорного режима некоторых почв черноземного типа под влиянием лесных насаждений.

Материалом для лабораторных экспериментов послужили образцы почв, взятые в трех географических пунктах: 1) Стрелецкая степь (Курская область), 2) Каменная степь (Воронежская область) и 3) Велико-Анадоль (Сталинская область).

В каждом из этих пунктов было заложено по паре разрезов—под степью и под лесом, и для определения форм соединений фосфора было использовано по два образца из каждого разреза: из горизонта 0—10 и из карбонатного горизонта— глубины, на которой обнаружено наибольшее содержание карбонатов.

Основные данные, характеризующие изучаемые почвы, приведены в таблице 1.

Все эти образцы были подвергнуты обработке по указанному выше способу. Определение фосфора в вытяжках производилось весовым способом, по Войя, а при малых количествах—объемным, по Лоренцу.

Результаты определений представлены в таблице 2.

Содержание органического фосфора почти одинаково в верхних горизонтах всех почв—около 30% от валового содержания P_2O_5 . Исключение составляет лесной чернозем Велико-Анадоля, где содержание P_2O_5 органических соединений более 40% от валового количества. В карбонатных горизонтах содержание органического фосфора значительно ниже, чем в гумусовых, а в разрезах №№ 41 и 72 его совершенно не обнаружено.

Процентное содержание органической P_2O_5 в гумусе для гумусовых горизонтов изучаемых почв довольно постоянно (от 0,74 до 0,83%), за исключением слабдеградированного чернозема Стрелецкой степи, где содержание P_2O_5 в гумусе только 0,61%. Таким образом, за исключением этого отклонения наши данные сходны с данными Д. М. Хейфец [11], но отличаются от средних величин содер-

Таблица 1

Основные данные, характеризующие изучаемые почвы

№ разреза	Место разреза	Название почвы	Мощность гумусового горизонта в см	Глубина вскапывания в см	Глубина вспашки образца	Содержание гумуса (по Тюрюня) в проц.	Содержание CO ₂ в проц.	РН водной суспензии	Содержание обменных оснований в милл. на 100 г почвы	
									Ca	Mg
2	Стрелецкая степь. Водораздельное плато. Целинная ковыльно-разнотравная степь	Чернозем типичный, пылевато-среднесуглинистый	85	85	0-10 110-120	10,80 0,94	— 8,46	6,88 9,13	33,90 —	5,59 —
41	Стрелецкая степь. Водораздельное плато. Естественный, редкий дубовый лес	Чернозем слабоподзоленное, пылевато-среднесуглинистый	75	91	0-10 170-180	9,46 0,50	— 9,80	5,96 8,20	37,31 —	5,60 —
63	Каменистая степь. Водораздельное плато. Целинная, ковыльно-разнотравная степь	Чернозем типичный, среднесуглинистый (обыкновенный), тяжелосуглинистый	60	60	0-10 60-0	10,75 1,12	— 6,74	7,03 8,13	41,69 —	8,06 —
15	Каменная степь. Водораздельное плато. Искусственная лесная посадка (дубово-ясеневое насаждение) 50-летнего возраста	Чернозем типичный, среднесуглинистый, тяжелосуглинистый под влиянием леса	65	84	0-10 90-100	11,81 1,24	— 8,63	6,92 8,08	44,67 —	8,58 —
4—н	Велико-Авдоль. Начало очень пологого склона. Целинно-степной участок среди леса	Чернозем среднесуглинистый, внесоковскипашущий, тяжелосуглинистый	77	50	0-10 100-110	10,73 1,03	— 8,51	7,07 7,93	61,84 —	9,00 —
72	Велико-Авдоль. Начало очень пологого склона. Искусственное дубовое насаждение 70-летнего возраста	Чернозем среднесуглинистый, высококислотный, тяжелосуглинистый (измененный под влиянием леса)	72	42	0-10 130-140	12,31 0,54	— 7,91	5,97 8,26	46,08 —	8,86 —

Результаты определения фосфора в вытяжках

Место разреза	№ разреза	Глубина	Валовое содержание P_2O_5 в проц. к почве, высуш. при 105°	P_2O_5 , извлеченный вытяжками в проц. к валовому содержанию P_2O_5					Содержание P_2O_5 фосфорно-органич. соединений в гумусе (в проц.)
				0,2 NH_4CO_3		0,5 $NH_4SH_2O_2$	1,0 $NHCl$	$HNO_3 + HCl$	
				орга. инч.	связан. с P_2O_5				
Стрелецкая степь	2	0—10	0,298	30,21	16,64	4,50	9,45	10,93	0,83
		110—120	0,111	10,12	8,28	17,27	18,46	45,25	1,17
	41	0—10	0,202	28,85	25,50	2,68	9,39	31,89	0,61
Каменная степь	63	170—180	0,112	нет	11,88	30,88	24,95	33,85	—
		0—10	0,274	28,83	15,68	6,58	11,13	38,95	0,74
	60—70	0,202	5,39	13,13	18,18	21,21	41,07	0,98	
Велико-Анадоль	4—II	0—10	0,310	30,31	21,84	4,90	13,37	29,87	0,80
		90—100	0,198	6,84	19,51	20,88	26,71	27,04	1,13
Велико-Анадоль	72	0—10	0,256	30,87	12,68	9,92	9,92	36,93	0,74
		100—110	0,178	6,92	10,77	19,62	27,71	35,40	1,17
Велико-Анадоль	72	0—10	0,236	40,51	14,89	5,96	9,53	30,38	0,78
		130—140	0,158	нет	14,10	22,21	29,05	34,17	—

жания P_2O_5 в гумусе различных видов черноземов, приводимых П. А. Дмитриенко [6], который дает более высокие цифры (от 1,13 до 1,17%). В гумусе глубоких горизонтов содержание P_2O_5 более высокое—от 0,98 до 1,17%, что подтверждают данные, приводимые Д. М. Хейфец.

Наблюдается заметное различие в содержании P_2O_5 , связанного с полуторными окислами. Все почвы под лесом содержат заметно большее количество этих форм соединений фосфора, в сравнении с соответствующими степными черноземами, как в гумусовых, так и в карбонатных горизонтах. Это явление отмечено уже К. В. Веригиной [1], изучавшей формы соединений фосфора в почвах Стрелецкой степи. Наши данные не только подтверждают это, но и показывают, что под влиянием сравнительно кратковременного воздействия леса происходит заметное накопление соединений фосфора с полуторными окислами.

Карбонатные горизонты всех изучаемых почв характеризуются высоким содержанием P_2O_5 , связанного с кальцием как в форме фосфатов, так и апатитов. При этом почвы под лесом содержат в карбонатных горизонтах заметно большее количество соединений фосфора с кальцием, чем соответствующие степные черноземы.

Рассматривая содержание P_2O_5 в остатке почвы после обработки углекислой щелочью, уксусной и соляной кислотами, мы видим, что количества P_2O_5 , извлекаемые царской водкой из остатков степных черноземов, больше, чем из почв под лесом. При этом в остатке после обработки царской водкой во всех случаях не было обнаружено даже следов P_2O_5 .

Таким образом, распределение P_2O_5 по различным группам соединений в черноземах степных, с одной стороны, и черноземах, измененных лесной растительностью, с другой, очень различно. Считая, что до насаждения леса современные лесные почвы Каменной степи и Велико-Анадоля были идентичны соответствующим степным черноземам, мы можем отнести изменения в относительном содержании отдельных групп соединений фосфора за счет влияния леса. Относительно происхождения слабоподзоленного чернозема Стрелецкой степи, могут быть сомнения и том—образовался ли он путем деградации и метаморфоза типичного тучного мощного чернозема, так как в нашем распоряжении нет достаточных данных, позволяющих утверждать это. Однако характер распределения соединений фосфора в горизонтах почв Стрелецкой степи позволяет сравнивать их в этом отношении с почвами Каменной степи и Велико-Анадоля.

Повидимому, благодаря изменившемуся под лесом режиму увлажнения, а также вследствие изменения состава и характера поступления растительного опада, происходит трансформация наиболее прочных соединений фосфора (разлагаемых сильными реактивами). С другой стороны, происходит и частичное разрушение других минералов, входящих в состав почвы, причем освобождается некоторое количество полуторных окислов. Последние вступают в соединение с P_2O_5 , отчасти с освободившимся из прочных минеральных соединений, отчасти поступившим с растительным опадом. Часть мобилизовавшихся подвижных соединений фосфора, вследствие некоторого сдвига pH верхних горизонтов лесных почв в кислую сторону и усилившегося промывания почвенного профиля, выносятся из гумусовых горизонтов и аккумулируются в карбонатных горизонтах, превращаясь в условиях слабощелочной реакции в фосфаты щелочных земель, главным образом $Ca_2(PO_4)_2$. *Неясным остается увеличение содержания в лесных почвах соединений фосфора типа апатитов. Мы склонны отнести полученные результаты за счет несовершенства примененной методики.* Возможно, что при обработке уксусной кислотой образцов карбонатных горизонтов значительная часть кислоты была израсходована на растворение карбонатов, вследствие чего часть фосфатов щелочных земель осталась в почве и была извлечена последующей соляпокислрой вытяжкой.

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что, повидимому, все указанные превращения захватывают, главным образом, минеральные соединения фосфора, так как количество P_2O_5 , фосфорно-органических соединений не претерпевает заметных изменений, если сравнивать соответствующие лесные и степные почвы.

Несмотря на признаваемое нами несовершенство примененной методики, полученные данные о формах соединений фосфора позволяют сделать некоторые предварительные выводы.

В ы в о д ы

1. В гумусовых горизонтах почвы под лесом, в сравнении с соответствующими степными черноземами, происходит накопление соединений фосфора с полуторными окислами.

2. В карбонатных горизонтах почвы под лесом увеличивается количество P_2O_5 , связанного с кальцием, главным образом, в виде трехкальциевого фосфата.

3. Увеличение содержания указанных соединений фосфора в почвах под лесом происходит за счет трансформации наиболее прочных минеральных соединений фосфора, входящих в состав минералов почвообразующей породы. Распад фосфорноорганических соединений при этом, по видимому, не происходит или он происходит в незначительной степени.

4. Полученные автором данные позволяют считать, что даже кратковременное воздействие леса на чернозем производит заметные изменения в формах связи фосфора с другими компонентами почвы. При этом характер распределения фосфора по группам соединений в почвах под искусственными лесонасаждениями аналогичен таковому в слабооподзоленном черноземе под естественным лесом.

Уральский филиал
АН СССР

Поступило 16 I 1953 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Веригина К. В. О содержании, подвижности и формах соединений фосфора в черноземах Стрелецкой степи. Тр. Центр. черноз. гос. заповедника, вып. 2, 1948.
2. Вернадский В. И. О земных алюмофосфорных и алюмосерных аналогах каолиновых алюмосиликатов. Доклады Академии наук СССР, т. 18, № 4—5, 1938.
3. Давтян Г. С. К вопросу о разделении основных групп почвенных фосфатов. Проблемы советского почвоведения, сборник 7, 1939.
4. Давтян Г. С. Фосфорный режим почв Армении, Ереван, 1946.
5. Давтян Г. С. и Мацкевич В. Б. К вопросу об определении валового содержания P_2O_5 в почве. Почвоведение, 4, 1941.
6. Димитренко П. А. О содержании фосфора в органической части почвы. Почвоведение, 8, 1948.
7. Карпинский Н. П. и Замятина В. Б. Фосфорная кислота, связанная с органическим веществом почвы. Труды ВИУАА, вып. 2, 1933.
8. Надеждин Б. В. О влиянии лесных насаждений на черноземные почвы, диссертация, 1948 (рукопись хранится в ЛГУ).
9. Соколов Д. Ф. Определение органически связанного фосфора в почвах. Почвоведение, 3, 1940.
10. Тюрин И. В. Методика анализа для изучения группового состава гумуса в почвах. Тр. Почв. ин-та АН СССР, т. 38, 1951.
11. Хейфец Д. М. Методика определения и содержания минеральных и органических соединений фосфора в некоторых почвах Советского Союза. Почвоведение, 2, 1948.
12. Чириков Ф. В. К методике учета форм фосфатов в почвах. Химизация социалистического земледелия, 10—11, 1939.
13. Чириков Ф. В. и Волкова В. В. Превращение фосфорной кислоты фосфорноислых удобрений в основных типах почв. Почвоведение, 4, 1939.

14. Chamnad R. Les formes du phosphore dans le sol. Nature et rôle des complexes phospho-humiques. Annales agronomiques, 14, № 1, 1944.
15. Dyer W. J. and Wrenshall C. I. Organic phosphorus in soils: 1. The extraction and separation of organic phosphorus compounds from soil. Soil Science, vol. 51, № 2, 1941.
16. Williams R. The solubility of soil phosphorus and other phosphorus compounds in sodium hydroxide solutions. Journal of agricultural science, vol. 27, № 2, 1937.
17. Von Wrangell A. und Koch E. Die Löslichkeitgesetze in Anwendung auf tetraide Phosphate. Landwirtschaftliche Jahrbucher, B. 63, H. 5, 1926.
18. Wrenshall C. Z. and Dyex W. J. A. method for the determination of organicphosphorus in soils and soil extracts. Canadian Journal of research vol. 17, № 7, 1939

Բ. Վ. Կեղեծղին

ԱՐՇԵՍՏԱԿԱՆ ԱՆՏԱՌԻ ՏԱԿ ՀՈՂԻ ՖՈՍՖՈՐԱԿԱՆ ՄԻԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՒԻՄԱՆ ՄԻ ՓՈՐՋ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Հողի ֆոսֆորական միացութիւնների ուսումնասիրման համար հեղինակն օգտագործել է Գ. Ս. Գալթյանի մեթոդիկան [3, 4], որոշ տեխնիկական փոփոխութիւններ մտցնելով այդ մեթոդիկայի մէջ:

Ստացված արդյունքները թույլ են տալիս անելու հետևյալ եզրակացութիւնները.

1. Անտառի տակ եղած հողերի հումուսային շերտում, համեմատած տափաստանային համապատասխան սեահողերի հետ, տեղի է ունենում ֆոսֆորի երկաթական և ալյումինիումական միացութիւնների կուտակում:

2. Անտառի տակի հողերի կարբոնատային հորիզոնում ավելանում է կայքիտւ և հետ P_2O_5 -ի միացութիւնների, զլխավորապես եռակայքիտւ ֆոսֆատի քանակութիւնը:

3. Պոսֆորի հիշյալ միացութիւնների պարունակութիւնն ավելացումը անտառի տակ եղած հողերում տեղի է ունենում ապաստարոյացնող միներալների կազմի մէջ մտնող ֆոսֆորի կայուն միացութիւնների տրանսֆորմացիայի հազվին: Պոսֆորի օրգանական միացութիւնների քայքայումը այս դեպքում, քստ երևույթին, տեղի է ունենում, կամ թե տեղի է ունենում աննշան չափով:

4. Հեղինակի կողմից ստացված տվյալները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ անտառի հույնիսկ ոչ երկարատե ազդեցութիւնը սեահողի վրա պայմանավորում է հողի ֆոսֆորական միացութիւնների նկատելի ձևափոխումներ: Ըստ որում ֆոսֆորական միացութիւնների տարարաշխուժութիւնը քստ լսմբերի՝ արհեստական անտառի տակ եղած հողերում հման է այդ տարարաշխումները բնական անտառի տակի թույլ պոզդոլացած սեահողերի մէջ:

В. Н. Кюркчян и А. Т. Магакян

Изменение веса сыра при хранении в различных условиях рассольной среды

Стеллажные или содержащиеся на воздухе сыры за время созревания и хранения, вследствие потери влаги и части сухого остатка, изменяются в весе только в сторону убыли. Привес сыра от соли далеко не компенсирует убыли веса от потерь составных его веществ [1, 2].

Рассольного типа сыры за те же периоды, вследствие особенностей жидкой среды (солевой раствор), могут убывать и прибывать в весе [3, 4, 5, 6, 7]. Колебания веса у них обуславливаются изменениями содержания в сыре влаги и соли, а также величиной потерь обессоленного сухого остатка [6, 7].

В процессе созревания рассольных сыров изменяющийся в составе и свойствах обессоленный сухой остаток, выделяясь из сыра, аккумулируется в жидкой среде [6, 7]. Эта среда, представляя собой обогащенный солевой раствор и будучи в контакте с воздухом, в свою очередь, вследствие протекающих в нем биохимических процессов, как показали наши работы, претерпевает изменения. Следовательно, в результате воздействия сыра на жидкую среду и происходящих параллельно в ней процессов, солевой раствор, по мере использования, претерпевает разносторонние глубокие изменения. Эти преобразования жидкой среды, наряду с температурным фактором, в значительной мере должны определять таковые и сыра.

Таким образом, изменение веса рассольного типа сыров при их созревании и хранении должно явиться результатом технологического процесса, взятого во всем его комплексе.

По кавказской группе, чанах-тушинской, и другим группам и видам рассольных сыров до сих пор не все нормы и параметры разработаны*. Некоторые же из имеющихся норм расходятся с данными практики [8, 9].

Цель и методика работы

На примере группы сыров типа чанах-тушинского по периоду хранения нами приводятся некоторые экспериментальные данные по изменению веса, состава и свойств сыра и рассолов.

* В этом направлении сектором молочного хозяйства Института животноводства МСХ Арм. ССР проводятся экспериментальные исследования.

Имелось в виду сопоставление фактических величин колебания веса с нормативными показателями.

Работа проводилась также с целью установления значения отдельных факторов, состава и свойств рассола и сыра для изменения его веса. Была поставлена задача и проверки ранее предложенного нами лабораторного метода контроля веса при складском движении рассольных сыров типа чанах-тушинского [6, 7].

В связи с высоким удельным весом (свыше 60%) рассольных сыров в государственном и колхозном производствах Закавказья, все эти вопросы являются актуальными для промышленного сыроделия.

Опыты проводились на производственных базах и в лабораторных условиях.

Производственные опыты проводились на сырмаслохолодильнике и на обычном складе-сырохранилище системы Министерства легкой и пищевой промышленности Армянской ССР. Закладывались сыры только высших сортов. Обработка сыра, продолжительность закладки и концентрации водносолевых растворов соответствовали распорядку, технике и нормам, установленным на базах. Партии сыра закладывались весом около 500 кг при соотношении рассола к сыру ок. 0,5:1. Концентрация рассолов была в пределах 16—21% и близкая к пределу при высоких температурах. Рассолы в основном использовались свежие. Отбор проб сыра и подготовка их к анализу производились согласно ГОСТ 3622—47. Лабораторным методом величина изменения веса сыра устанавливалась по предложенной нами формуле:

$$Ив = \frac{(100 - m)(100 - Вн - Сн)}{100 - Вк - Ск} - 100,$$

где: Ив — изменение веса сыра в проц., Вн — начальное содержание влаги в проц.; Вк — конечное содержание влаги в проц.; Сн — начальное содержание соли в проц.; Ск — конечное содержание соли в проц.; m — потеря сухого обессоленного остатка в проц.

Лабораторные опыты проводились в нашей технологической лаборатории на уменьшенного веса и размера квадратной формы сырах*. Вес сыра около 1/10, поверхность его около 2:1 величина, принятых по ВТУ [11]. Для каждого варианта опыта использовались сырки свыше 1,5-месячного возраста, изготовленные из одного пласта и созревавшие при температуре 12° с отклонениями в сторону понижения в пределах 1°. Расхождение веса между сырками допускалось до 5%. Соотношение рассола к сыру устанавливалось около 2:1. Пробы сыра для анализа подготавливались лабораторным методом, каждый раз используя новый сырок.

* Сырки и рассолы использованы от опытов, проведенных по периоду созревания сыра.

Требуемые концентрации солевых растворов первоначально и в последующем получались использованием: х/ч соли— в лабораторной серии и нахичеванской соли в глыбах— в производственной серии опытов. Пробы сыра и рассола анализировались стандартными и описанными в литературе методами. pH и буферная емкость определялись электрометрически [6, 11]. Фактическое изменение веса сыра устанавливалось взвешиванием с точностью до 100 г (производственная серия опытов) и 2,5 г (лабораторная серия опытов).

Производственная серия опытов

Эта часть работы проведена А. Т. Магакяном в 1949—51 гг. (таблицы 1, 2, 3). Охвачены были сыры выработки в основном главного периода поступления молока на заводы, с учетом сезонного поступления их на базы. Все подопытные сыры, за исключением 7 и 8-й партий, были выше кондиционной зрелости. Температура рассолов была в пределах от -5 до $+18^{\circ}$. Оценка всех партий сыра выразилась в среднем в 89,5 балла (таблица 1).

Продолжительность хранения отдельных партий сыра колебалась в пределах от 1 до 6,5 месяцев. Партии сыра за №№ 1, 2, 3 и 6, 4, 5 (обычный склад), поступившие в летний, весенний и зимний сезоны года, в период выдержки находились при высокой и повышающейся температурах $16-18^{\circ}$, от 0 до $10-17,5^{\circ}$ и от $10,5$ до 17° , и в условиях высокой концентрации поваренной соли в рассолах. Партии сыра за №№ 7, 8, 9, 11 (обычный склад), поступившие в летний и осенний сезоны года, в период выдержки находились при снижающихся температурах, от $17,5^{\circ}$; 15° ; 13° до 13° и 3° , и № 10 при температуре от $+2^{\circ}$ до -5° (холодильник). Концентрация в рассолах была умеренная. После хранения оценка сыра выразилась в среднем в 87,9 балла (таблица 1).

Данные органолептической оценки подвергнутых экспертизе восьми партий сыров за период хранения показали снижение на 1,6 балла их качества, а по двум партиям— даже и сортности. В снижении качества наблюдалась прямая зависимость его от продолжительности хранения сыра. Общая балльность сыра снизилась за счет ухудшения качества по статьям „вкус и запах“ и „консистенция“.

По химическому составу за период хранения две партии по содержанию воды и одна партия по содержанию соли оказались не стандартными (27% партий).

Данные химического анализа сыра до и после хранения (таблица 1) по партиям, находившимся в условиях высокой и повышающейся температур рассола, показали в среднем убыль обессоленного сухого остатка в размере $7,5^{\circ}/_{100}$, а по партиям, находившимся в условиях понижающейся и низкой температур— $4,9^{\circ}/_{100}$. По всем 11 партиям сыра в среднем убыль сухого обессоленного остатка составила $6,4^{\circ}/_{100}$.

Таблица 1

Характеристика опитных партий сиров до закладки на хранение и после него

№№ партий	При закладке										При вскрытии							
	дата (месяц, год)	возраст (мес.)	форма (брусковая, круглая)	качество (ср. балл)	число (шт.)	вес (кг)	относит. жирность (в процентах)	содержание влаги (в процентах)	содерж. поваренной соли (в процентах)	температура рассола	продолж. хранения (мес.)	качество (ср. балл)	число (шт.)	вес (кг)	содержание влаги (в процентах)	содерж. поваренной соли (в процентах)	температура рассола	Ср. температура рассола за период хранения
1	VI—49	2	Бр.	92	125	610,0	40	11,80	6,07	16,0	1	92	125	678,9	41,40	7,88	18,0	17,0
2	VI—49	2	.	90	116	587,0	40	13,80	5,75	16,0	1	89	116	544,1	43,20	6,59	18,0	17,0
3	VI—49	2	.	87	120	626,0	40	16,30	4,27	16,0	1	87	120	555,4	45,80	7,16	18,0	17,0
4	I—50	4	Кр.	88	119	556,0	40	18,51	8,77	0,0	6	86	119	501,0	46,73	11,17	17,5	9,2
5	IV—50	2	Бр.	92	103	493,5	40	19,64	5,44	10,0	5	88	103	470,0	43,59	6,95	17,0	15,9
6	I—50	6	Кр.	89	120	589,0	40	20,63	8,78	0,0	3	86	120	578,2	51,15	10,49	10,0	1,2
7	III—50	1	.	—	121	500,0	40	11,11	4,15	17,5	3	—	121	518,0	44,98	6,84	13,0	16,4
8	VII—50	1	.	—	121	500,0	40	11,11	4,15	17,5	6,5	—	121	575,0	47,90	8,65	3,0	11,6
9	X—50	4	.	89	126	585,0	40	19,62	7,45	15,0	4	87	126	584,0	50,91	8,63	3,0	8,4
10	IX—51	2	.	—	15	221,0	46	13,30	5,30	2,0	1,5	—	15	253,1	49,01	8,36	—5,0	0,0
11	X—50	4	.	89	121	518,0	40	11,98	6,84	13,0	2,5	88	121	575,0	47,90	8,65	3,0	7,5

Примечание: Партии за №№ 1, 2, 3 и 11 при закладке сырым использованным рассолом.

Таблица 2

Изменения веса сыра, установленные взвешиванием лабораторным методом (по изменению состава) и допускаемые нормативом (в процентах)

Методы определения	Номера партий										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
По разности веса	3,3	7,4	6,5	9,9	14,9	1,8	+	+	0,0	+	+
По нормативу	0,6	0,6	0,6	2,1	1,8	1,2	1,2	2,3	1,5	1,7	1,1
По изменению состава при:	m-4,9	—	—	—	—	—	+	+	0,9	14,8	5,5
	m-7,5	4,8	7,1	6,7	6,1	16,0	2,2	—	—	—	—
	m-6,4	3,8	6,0	5,6	5,0	15,0	1,0	+	+	+	+
							0,5	11,5	0,7	12,9	38

Материалы таблицы 2, касающиеся величины фактического изменения веса сыра, показывают как убыль, так и привес сыра. Принятые же к руководству нормы [9] предусматривают лишь убыль веса сыра. В опытах, проведенных в условиях высокой и повышающейся температуры (обычный склад), фактическое изменение веса колеблется в сторону убыли в пределах от 1,83 до 14,89%, в то время, как по нормативу убыль допускается в пределах от 0,6 до 2,1%. При снижающейся и низкой температурах (обычный склад, холодильник) фактическое изменение веса было в сторону привеса до 14,66%, тогда как по нормативу допускается лишь убыль в пределах от 1,05 до 2,25%.

Необходимо отметить также, что величина изменения веса существенно колеблется в связи с составом и продолжительностью хранения сыра. Колебания же последних в значительной мере зависят от сезонов выработки и поступления сыра на базы. Неоднородность химического состава отгружаемого с заводов на базы сыра нами иллюстрируется и данными контрольно-производственных анализов (таблица 3).

Сопоставление данных фактического изменения веса по каждой партии сыра (таблица 2) с аналогичными величинами, установленными лабораторным методом, показывает действительную картину этого изменения веса. При этом цифры, соответствующие фактическим величинам изменения веса, получаются использованием не только дифференцированных величин потерь (7,5 и 4,9%), но и средней ее величины (6,4%), установленной по всем 11 партиям сыра.

* Величины потери сухого обессоленного остатка сыра включают также расхождения в данных анализа как между пробными сырами и характеризуемыми ими партиями, так и связанные с методами взятия проб и подготовкой их к анализу.

Таблица 3

Содержание влаги в сыре чанах по данным Ереванской базы за 1948—1950 гг. (в процентах)

Годы	Месяцы											
	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1948		49,9			51,6			12,6				47,4
1949		49,4			50,1			43,3				46,3
1950		51,2			48,7			46,6				47,9
	49,8	50,1	51,8	50,0	48,7	47,3	47,2	47,0	46,3	47,1	47,8	48,5

Количественный контроль можно осуществлять и методом баланса содержания обессоленного сухого остатка в принятых и реализуемых партиях сыра и в рассоле. Наши предыдущие исследования количественных изменений компонентов сыра, показывающие наибольшую стабильность содержания жира [6], позволяют для кавказской группы рассольных сыров типа чанах-тушинский рекомендовать количественный контроль и по балансу жира. С разработкой оптимальной технологии хранения сыра в обоих случаях следует учитывать и допуски потерь.

Лабораторная серия опытов

Влияние pH рассола на изменение веса сыра и содержание в нем основных компонентов

В опыте использованы сырки, созревающие в одинаковых условиях. В I варианте (опытный) величина pH рассола была снижена концентрированной молочной кислотой. В первые 2 срока наблюдений низкая величина pH поддерживалась. В период опыта температура рассола была в пределах 14—15°, т. е. на 2° выше начальной.

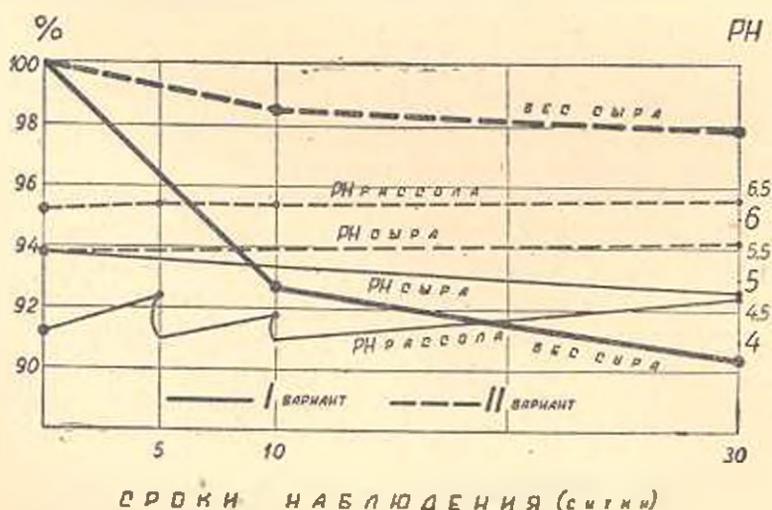


Рис. 1. Взаимозависимость pH сыра, рассола и изменение веса сыра.

Приведенные на рисунке 1 кривые изменения рН по вариантам опыта показывают взаимозависимость рН сыра и рассола, а также зависимость от них веса сыра. В рассоле с низкой величиной рН (I вариант) величина последнего резко снижается и в сыре (5,39—4,84). В рассоле же с высокой величиной рН (6,14—6,28) наблюдается ее повышение и в сыре (5,39—5,55).

При низкой величине рН сыра (рис. 2) наблюдается убыль его веса, понижение величины отношения влаги к обессоленному сухому остатку², т. е. снижение степени набухания и заметная потеря сухого обессоленного остатка сыра (I вариант). В условиях же относительно высокого и постоянного значения рН сыра наблюдается незначительная убыль

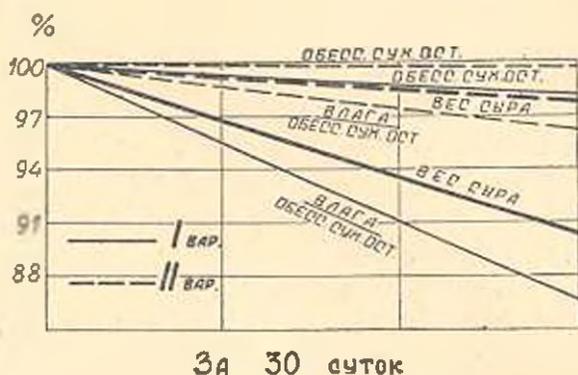


Рис. 2. Изменение содержания, величины отношения компонентов и веса сыра в зависимости от рН

Таблица 4
Физико-химические свойства и состав рассола, сыра и вес последнего в зависимости от значения рН

Показатели		Сроки (сутки)								
		В начале		5		10		30		
		варианты								
		I	II	I	II	I	II	I	II	
Температура (°С)	Сыр	12+1								
	Рассол	14+1								
рН	Сыр	5,39	—	—	—	—	—	4,84	5,55	
	Рассол	6,14	4,61	6,17	4,40	6,22	4,70	6,28		
Буферная емкость (мл в/10 НСl)	Сыр	1,0	—	—	—	—	—	1,0	1,2	
	Рассол	1,9	—	—	—	—	—	6,5	1,7	
Поваренная соль (в процентах)	Сыр	7,57	—	—	—	—	—	7,39	7,67	
	Рассол	12,77	—	—	—	—	—	13,04	12,91	
Влага (в проц.)	Сыр	52,63	—	—	—	—	—	49,43	51,74	
Вес (в процентах)	Сыр	100,4	—	—	92,65	98,16	90,40	97,86		

Примечание: В числителе обозначены величины показателей до начала опыта и к срокам наблюдений, а в знаменателе при закладке опыта и после уравнения свойств рассолов по срокам наблюдений (то же для таблиц 5 и 6).

² Под названием обессоленный сухой остаток подразумевается сухой остаток за вычетом поваренной соли.

веса, некоторое понижение величины отношения влаги к обессоленному сухому остатку и значительно меньшая потеря последнего (рис. 2, II вариант).

Картина влияния рН получилась бы более наглядной, если бы температура к началу опыта и в течение его были одинаковыми, так как в этом опыте некоторые снижения величин как отношения воды к сухому обессоленному остатку, так и веса сыра имели место, вероятно, под влиянием температурного фактора.

В связи с изменением соотношения основных веществ сыра (вода и сух. обессоленный остаток) данные настоящего опыта показывают характерные колебания содержания поваренной соли. Изменение последней пропорциональна колебаниям содержания влаги в сыре (таблица 4).

Таким образом, фактор рН, влияя на степень гидратации сырного теста, наряду с протекающими физическими явлениями (диффузия и др.), обуславливает значительные изменения составных веществ и веса сыра.

Влияние температуры, как таковой, и в зависимости от значения рН на изменение веса сыра и содержания в нем отдельных компонентов

Проведено было три опыта с двумя вариантами температур, характерными: а) для обычных складов в летнее время и б) для таковых в зимнее время и для холодильников. В I и II опытах рН сыров и рассолов были близки и характерны для сыров типа чанах тушинского, а в III опыте величина рН была низкая.

Данные таблицы 5 и кривые рисунка 3 показывают зависимость состава и веса сыра от температуры и рН.

При низкой температуре ($2-4^{\circ}$) величина отношения влаги к обессоленному сухому остатку повышается, вес сыра увеличивается и потеря сухого обессоленного остатка бывает относительно низкой, а при высокой температуре ($15-17^{\circ}$) величина отношения влаги к обессоленному сухому остатку понижается, вес сыра убавляется, потеря же сухого обессоленного остатка сыра бывает относительно высокой. Наряду с этим, при низкой величине рН, как это наблюдалось и в специальном опыте (рис. 2), степень набухания или объем поглощаемой влаги бывает малым.

При низкой величине рН сыра (3 опыт) низкая температура обуславливает меньший привес, а высокая температура—заметно большую убыль веса.

Концентрация соли в сыре связана с величиной отношения влаги к обессоленному сухому остатку. В сыре с повышением влаги увеличивается содержание соли и наоборот (таблица 4).

Таким образом, температурный фактор, воздействуя на физические свойства сыра и рассола, при значительных отклонениях предопределяет характер изменения состава и веса сыра. Степень же

воздействия температуры, в свою очередь, зависит от физического состояния сыра, связанного с величиной рН.

Таблица 5

Физико-химические свойства и состав рассола, сыра и вес последнего в зависимости от температуры и значения рН

Показатели		Сроки (сутки)							
		В начале		10		20		30	
		варианты							
		I	II	I	II	I	II	I	II
Температура (°C)	Сыр								
	Рассол	$\frac{12+1}{3}$	$\frac{12+1}{15}$	3 ± 1	16 ± 1	3 ± 1	16 ± 1	3 ± 1	16 ± 1
1-й опыт									
рН	Сыр	5,10	—	—	—	—	—	5,27	5,36
	Рассол	5,88	5,96	6,05	6,02	6,26	6,15	6,12	6,12
Поваренная соль (в процентах)	Сыр	7,54	—	—	—	—	—	7,61	7,57
	Рассол	13,28	—	—	—	—	—	13,37	13,54
Влага (в проц.)	Сыр	48,81	—	—	—	—	—	50,73	48,50
Вес (в проц.)	Сыр	100,0	105,42	99,07	105,42	98,14	105,42	98,14	98,14
2-й опыт									
рН	Сыр	5,22	—	—	—	—	—	5,36	5,36
	Рассол	5,96	6,14	6,14	6,19	6,21	6,31	6,17	6,17
Поваренная соль (в процентах)	Сыр	7,57	—	—	—	—	—	7,79	7,50
	Рассол	13,29	—	—	—	—	—	13,10	13,49
Влага (в проц.)	Сыр	49,06	—	—	—	—	—	51,09	48,63
Вес (в проц.)	Сыр	100,0	104,55	98,48	105,15	96,97	105,15	96,97	96,97
3-й опыт									
рН	Сыр	4,40	—	—	—	—	—	4,66	4,75
	Рассол	4,66	4,58	4,66	4,53	$\frac{4,86}{1,62}$	4,77	4,70	4,70
Поваренная соль (в процентах)	Сыр	7,11	—	—	—	—	—	7,43	7,04
	Рассол	13,29	—	—	—	—	—	13,55	13,35
Влага (в проц.)	Сыр	45,97	—	—	—	—	—	17,13	44,56
Вес (в проц.)	Сыр	100,0	103,39	97,64	101,69	95,96	101,69	94,95	94,95

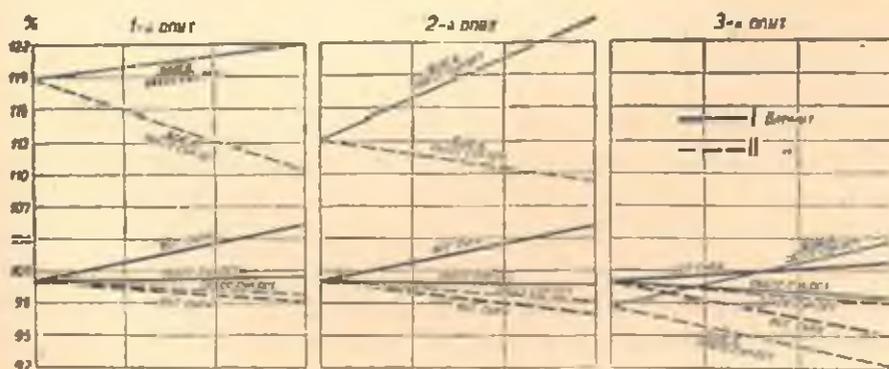


График наблюдения 30 суток

Рис. 3. Изменение содержания, величины отношения компонентов и веса сыра в зависимости от рН.

Влияние концентрации соли на изменение веса и содержание основных компонентов сыра

Располагая оставшимися от предыдущих (по периоду созревания) опытов сырками и рассолами с резким различием в содержании соли, а также учитывая поступление на базы неоднородных по составу сыров и практику применения на них рассолов с высокой концентрацией соли, данный опыт был поставлен с целью установления характера изменения веса и состава сыра при резких отклонениях в последнем содержания соли и влаги. Для этого сырки были переложены в противоположные условия. В 20-дневный срок наблюдений (середина опыта) условия среды были выравнены с сохранением лишь различной концентрации соли.

Таблица 9

Физико-химические свойства и состав рассола, сыра, вес и консистенция последнего в зависимости от концентрации поваренной соли

Показатели		Сроки (сутки)					
		В начале		20		40	
		В а р и а н т ы					
		I	II	I	II	I	II
Температура (°С)	Сыр	12+1		12+1		12+1	
	Рассол	12+1		12+1		12+1	
pH	Сыр	5,17	5,08	5,18	5,13	5,10	5,1
	Рассол	5,39 <u>5,22</u>	5,22 <u>5,39</u>	5,39 <u>5,51</u>	5,58 <u>5,58</u>	5,70	5,96
Буферная емкость (мл на 10 НСl)	Сыр	0,9	1,0	1,25	1,55	1,1	1,3
	Рассол	2,5 <u>2,5</u>	2,5 <u>2,5</u>	1,9 <u>1,5</u>	3,0 <u>1,4</u>	1,6	2,0
Поваренная соль (в процентах)	Сыр	6,77	9,91	10,87	7,27	11,19	7,25
	Рассол	13,83 <u>23,34</u>	23,34 <u>13,83</u>	20,91 <u>21,71</u>	14,37 <u>13,35</u>	21,83	13,91
Влага (в проц.)	Сыр	45,36	35,68	41,83	40,26	40,24	42,11
Вес (в проц.)	Сыр	100,0	100,0	96,09	103,75	93,77	107,57
Поваренная соль во влаге (в проц.)	Сыр	12,99	21,74	20,63	15,30	21,74	14,69
Степень сжатия (в процентах)	Сыр	15,90	4,90	4,60	7,90	4,35	11,6
Твердость (кг/см ²)	Сыр	0,90	28,90	2,79	3,22	6,02	1,53

Данные таблицы 6 и рисунки 4, 5, 6 показывают зависимость веса и состава сыра от концентрации в нем и в рассоле поваренной соли. При умеренной концентрации поваренной соли во влаге сыра и высокой концентрации ее в рассоле (I вариант) и наоборот (II вариант) они стремятся к равновесию (рис. 4). В сроки наблюдений выравнивание концентрации соли не одинаковое и снижение ее во влаге сыра протекает сравнительно медленнее, чем повышение.

С повышением содержания соли в сырной влаге отношение влаги к обессоленному сухому остатку (степень набухания) сни-

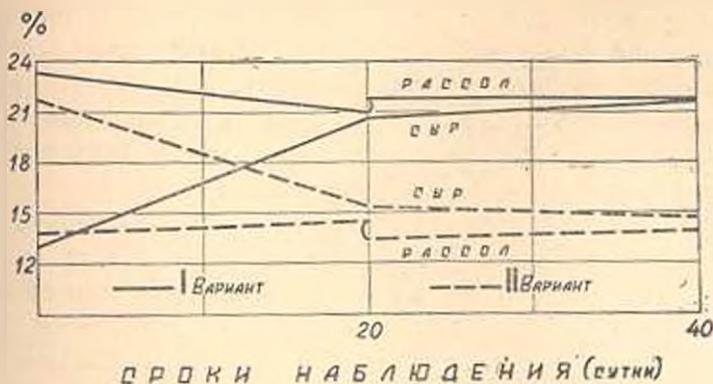


Рис. 4. Взаимозависимость концентрации поваренной соли в сыре (во влаге) и в рассоле.

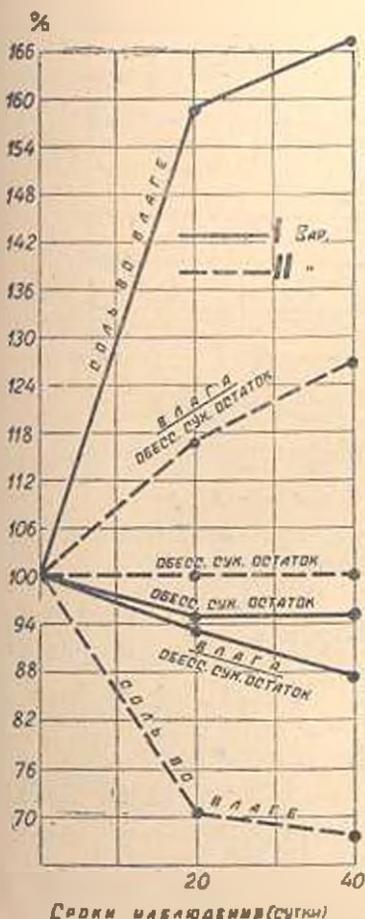


Рис. 5. Изменение содержания и соотношения компонентов сыра в зависимости от концентрации поваренной соли.

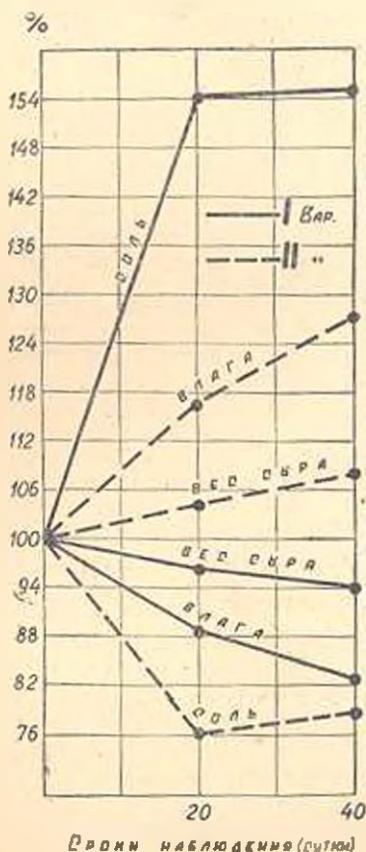


Рис. 6. Изменение содержания компонентов и веса сыра в зависимости от концентрации поваренной соли.

жается, а в противоположных условиях—повышается (рис. 5). При этом в условиях снижения степени набухания наблюдается повышение потери сыром обессоленного сухого остатка. По изменению веса сыра и содержанию в нем отдельных компонентов наблюдается, с повышением в сырах содержания соли—убыль влаги и веса (I вар.), а со снижением ее—увеличение влаги и веса (рис. 6).

В данной серии опытов была определена консистенция сыра [12]. Из сопоставления кривых рисунков 5 и 7 видно, что с повышением в сырной влаге концентрации соли и понижением степени набухания сырного теста снижается степень сжатия и повышается твердость сыра и наоборот. Эти же данные указывают на возможность улучшения консистенции сыра путем создания определенных условий среды.

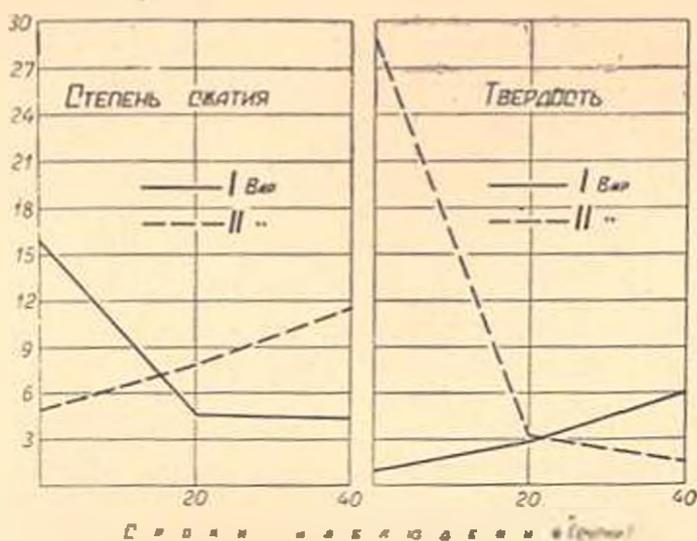


Рис. 7. Изменение показателей консистенции сыра в зависимости от концентрации поваренной соли.

Таким образом, концентрация поваренной соли, воздействуя на степень набухания и состав сыра, а также на размер потерь им сухого обессоленного остатка, является одним из факторов, в свою очередь обуславливающих характер и величину изменения веса сыра. В высококонцентрированных рассолах имеет место осмотическая дегидратация, а в растворах с низкой концентрацией—набухание белковой фазы сыра.

О составе, свойствах и весе сыра в водно-солевом растворе и об изменениях последнего

В данном опыте, ко времени использования, сырки находились в рассоле с pH 6,4, буферной емкостью 2,2 и концентрацией поваренной соли 14,85%. По сравнению со свежим состоянием вес сырков

был на привесе в размере 0,5%. До и в период опыта температура рассола была в пределах $12 \pm 1^\circ$.

Таблица 7

Состав и свойства сыра и рассола в период опыта (1 месяц)

Сроки		pH	Буферная емкость (млн. ИОНС)	Поваренная соль (в проц.)	Влага (в проц.)	Вес (в проц.)	Температура ($^\circ\text{C}$)
В начале опыта	Сыр	5,30	1,1	5,50	47,55	100,5	12+1
	Рассол	8,3	0,0	15,81	—	—	
В конце опыта	Сыр	5,50	1,2	8,58	48,61	99,9	
	Рассол	5,58	0,8	15,37	—	—	

Характеристика предшествующего рассола и данные таблицы 7 показывают, что в сырках, перемещенных в свежий солевой раствор, величина pH и содержание влаги и соли повышались, тогда как вес сырков убавился, в рассоле снизились величина pH и содержание соли, буферная же емкость его повысилась.

Выводы

1. Состав и физико-химические свойства сыра и рассола взаимосвязаны и взаимообусловлены. Характер и величина изменения веса сыра зависят от совокупности факторов и их сочетания. Факторы, влияющие на степень гидратации сырного теста, имеют первостепенное значение.

2. При низкой величине pH, высокой температуре и концентрации поваренной соли величина отношения влаги к сухому обессоленному остатку в сыре низкая, потеря сухого обессоленного остатка высокая, вес же его бывает на убыли. В противоположных условиях наблюдается обратная картина.

3. Созданием определенных условий внешней среды можно воздействовать на физико-химические свойства и состав сыра и тем самым — на характер и величину изменения его веса. Для ограничения потерь обессоленного сухого остатка сыра факторы среды и их характер должны обеспечивать определенную степень гидратации и, по возможности, постоянные условия среды.

4. Основными показателями, характеризующими технологию рассольных сыров, являются pH, температура и концентрация соли. Показатели же, требующие установления их значимости, следующие: вязкость (степень насыщенности рассола веществами сыра), перемешивание, гидромодуль $\left(\frac{\text{сыр}}{\text{рассол}}\right)$, аэрация и рассольные пленки.

5. Подлежащие разработке нормативы изменения веса рассольных сыров должны отвечать условиям оптимальной технологии хранения, обеспечивающей как максимальную сохранность (а в отдельных

партиях и повышение качества сыра), так и соответствие его химического состава требованиям стандарта.

6. Существенные при хранении изменения состава, свойств и качества сыра в зависимости от таковых рассола требуют определения химического состава и качества рассольного типа сыров не только при приемке на склады и базы, но и при отпуске их для реализации.

7. Предложенный нами метод контроля веса сыра при его хранении, даже в случаях крайних колебаний состава и веса, выражает действительный характер изменений последнего. При нормировании условий и технологии хранения с параллельным уточнением величины потерь обессоленного остатка (m) представляется возможным обеспечить точный количественный контроль за продукцией.

8. Принятые в системе Министерства легкой и пищевой промышленности СССР нормы естественной убыли веса для различных сыров при их хранении не соответствуют особенностям кавказских сыров типа чанах-тушинского и не выражают фактического изменения их веса.

Институт животноводства
Министерства сельского хозяйства
Армянской ССР

Поступило 28 II 1953 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Королев А. И. и др. Технология молока и молочных продуктов, 1949.
2. Семенов С. И. Уменьшение веса сыра при созревании и хранении. Журн. „Мол. пром.“, 6, 1948.
3. Дилинчян З. X. Установление шкалы для составления смесей при выработке непожирных сыров типа „чанах“. Труды Ер. зоовет. инст., т. I, вып. 2, 1935.
4. Кометиани П., Цуладзе Т. и Билисейшвили А. Химическая динамика созревания тушинского сыра. Труды Гос. зоовет. инст. МСХ Грузинской ССР т. III, 1941.
5. Пираишвили Н. Материалы к изучению убыли и привеса местного тушинского сыра. Труды Зоовет. инст. Груз. ССР, т. II, 1941.
6. Кюркчян В. Н., Шахбазян Б. А., Магакян А. Т. Особенности изменения кавказской группы рассольных сыров при созревании и хранении. Труды Инст. жив. МСХ Арм. ССР, т. III., 1950.
7. Магакян А. Т. Особенности „усушки“ сыра чанах и ее нормирование. Диссертация (хранится в библиотеке Института животноводства).
8. Приказ № 1478 ММ и МП СССР, 1949.
9. Нормы естественной убыли продовольственных и промышленных товаров. Госторгиздат, 1949.
10. ВТУ, НКМ МП—199—44. Издание НКМ и МП, 1944.
11. Гонашвили Ш., Карунина Л., Шилович М. Физико-химические изменения в процессе созревания голландского сыра. Труды НИМИ, вып. 7, Пищепромиздат, 1940.
12. Давыдов Р. и Барабанщиков Н. Объективные методы оценки физических свойств сыра. Журн. „Молочная промышленность“, 4, 1950.

Վ. Ն. Գյուրքչյան և Ա. Ց. Մաղարյան

ՊԱՀՊԱՆՎՈՂ ՊԱՆՐԻ ՔԱՇԻ ՓՈՓՈԽՈՒՄԸ ԱՂԱԶՐԱՅԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՏԱՐԲԵՐ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐՈՒՄ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Սույն աշխատության մեջ բերված են սովորական պահեստի (նախկին Երբազա) և Յուզասպարանի պայմաններում շահախ պանրի պահպանման ընթացքում առաջացած կշռի փոփոխման տվյալները, որոնք ստացված են փորձնական ճանապարհով:

Կշռի փոփոխման փաստացի մեծությունները համեմատվում են ՍՍՈՄ ԹԵՔԵ և սննդարդյունաբերությունից մինիստրության սխեմեում ընդունված նորմատիվների հետ, և հաշվումով ստացված պանրի կշռի հետ, նրա բաղադրիչ մասերի փոփոխման համաձայն: Կերթին մեթոդը ստացարկված է հեղինակների կողմից:

Պանրի պահպանման ընթացքում նկատվել են զգալի տարբերություններ փաստացի ստացվածի և նորմատիվներով թույլատրելի կշռի փոփոխությունների միջև, և միևնույն ժամանակ առաջինին համապատասխան պանրի կշռի մեծությունների փոփոխումը սահմանված լարորատոր մեթոդով (բաղադրիչ մասերի փոփոխումը): Այդ բացատրվում է աղաջրային տիպի պանիրների առանձնահատկությամբ, որը կապված է հիմնականում աղաջրի միջավայրի բնորոշ բնույթով:

Պանրի որոշ պարամետրում նկատվել է որակի ցածրացում և ստանդարտով պահանջված քիմիական կազմի զգալի տարբերություն:

Աշխատության մեջ բերված են լարորատոր պայմաններում ուսումնասիրված ակտիվ թթվության (рН), ջերմաստիճանի, ազի կոնցենտրացիայի նշանակությունը և ազդեցությունը պանրի մի քանի ցուցանիշների բաղադրության, հատկության և կշռի փոփոխությունների վրա:

Աշխատությունից բխում են հետևյալ հիմնական հետևությունները*:

1. ՍՍՈՄ ԹԵՔԵ և սննդարդյունաբերությունից մինիստրության սխեմեում ընդունված զանազան տեսակի պանիրների պահպանման ընթացքում առաջացած բնական կորուստները չեն համապատասխանում կովկասյան տիպի շահախ-թուշի աղաջրային պանիրների առանձնահատկություններին և չեն արտահայտում կշռի փաստացի փոփոխությունները:

2. Աշխատության մեջ առաջարկված լարորատոր հսկողության մեթոդը արտահայտում է պանրի կշռի փոփոխման փաստացի բնույթը: Ազազուրկ չոր նյութերի քանակի մեծությունները ճշտելով և ուղղում մացնելով անալիզային տվյալների տարբերություններում, կարելի է ստանալ ավելի ճշգրիտ արդյունքներ: Սահմանելով յուզազուրկ չոր նյութերի կամ յուղի բաղանս, կարելի է հաջողությամբ իրադրծել քանակային հսկողություն: Այդ հեշտ, իրագործելի է, քանի որ թե բնդունելիս և թե բաց խողունելիս, անպայման պետք է կատարվի աղաջրային տեսակի պանիրների քիմիական անալիզ, քանի որ պահպանման ընթացքում նրանց քիմիական կազմը կարող է խիստ փոփոխվել:

3. Աղաջրային տիպի պանիրների կշռի կորուստի վերաբերյալ նոր-մատիվները, որոնք ենթակա են վերամշակման, պետք է համապատասխանեն պանրի պահպանման տեխնոլոգիայի օպտիմալ պայմաններին, ապահովելով սննդանյութերի մաքսիմալ պահպանումը, իսկ պանրի առանձին պարտիաներին՝ կազմի կանոնավորումը և որակի բարելավումը:

4. Պանրի և աղաջրի կազմն ու ֆիզիկո-քիմիական հատկությունները փոխադարձ պայմանավորված են: Պանրի կշռի փոփոխման բնույթը և մեծությունը կախված են ֆակտորների միասնությունից և նրանց զուգակցումից: Պանրի խմորի հիդրոտացիայի սստիճանի վրա ազդող ֆակտորները ունեն առաջնակարգ նշանակություն:

5. ՐԻ-ի ցածր մեծություն, բարձր ջերմաստիճանի և ազի կոնցենտրացիայի դեպքում ջրի և աղազուրկ չոր նյութերի հարաբերության մեծությունը ցածր է, աղազուրկ չոր նյութերի կորուստը բարձր է, պանրի կշիռը ցածր է: Հակադիր պայմաններում նկատվում է հակառակ պատկեր:

6. Ատեղծելով միջավայրի որոշակի պայմաններ, կարելի է ներգործել պանրի ֆիզիկո-քիմիական հատկությունների ու կազմի վրա և դրանով իսկ պանրի կշռի փոփոխման բնույթի և մեծության վրա: Աղազուրկ չոր նյութերի կորուստը սահմանափակելու համար միջավայրի ֆակտորները և նրա բնույթը պետք է ապահովեն հիդրոտացիայի որոշակի սստիճանը և ըստ ննարավորին լինեն կայուն:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Р. Г. Саакян

**О некоторых особенностях углеводного обмена
виноградной лозы в связи со степенью
морозостойкости**

Настоящая работа проведена с целью выявления некоторых особенностей углеводного обмена однолетних побегов виноградной лозы и период вегетации и зимнего покоя в зависимости от степени морозостойкости.

Исследования проводились на растениях морозостойких мичуринских и пеморозостойких местных сортов винограда, примерно одного и того же возраста и срока созревания.

Пробы для анализа брались с однолетних побегов по мере их одревеснения в следующие сроки:

1. Зеленые побеги.
2. Непосредственно перед началом одревеснения, при появлении первых признаков коричневой полоски у основания однолетних побегов.
3. В начале одревеснения (исследованию подвергались одревесневшие части побегов).
4. В период, когда большая часть побега одревесневшая.

В период зимнего покоя исследования побегов проводились в следующие сроки:

- В ноябре, непосредственно перед закопкой, в январе, феврале.
В марте месяце, непосредственно после откопки виноградника перед сокодвижением и в апреле, после распускания почек.
В побегах определялись: сумма сахаров, моносахариды, сахара-за, сахара типа „мальтозы“ и крахмал [1].

**Превращение углеводов в однолетних побегах виноградной лозы
в период вегетации**

Результаты исследования углеводов в однолетних побегах приведены в таблице 1. Из данных таблицы 1 видно, что в период вегетации количество воднорастворимых сахаров в однолетних побегах по мере их одревеснения уменьшается, наибольшее количество сахаров содержится в зеленых побегах. Повидимому, в ранние фазы развития виноградной лозы растение больше нуждается в раство-

Таблица 1
 Содержание углеводов в однолетних побегах лоз морозостойких и неморозостойких сортов винограда в период вегетации 1952 года (в процентах на сухое вещество)

Сорт	Сумма водорастворимых сахар.			Моносахариды			Сахароза			Мальтоза			Крахмал			Крахмал (сумма сахаров)									
	зеленые	непосредственно перед одревеснением	начало одревеснения	зеленые	непосредственно перед одревеснением	начало одревеснения	зеленые	непосредственно перед одревеснением	начало одревеснения	зеленые	непосредственно перед одревеснением	начало одревеснения	зеленые	непосредственно перед одревеснением	начало одревеснения	полное одревеснение									
Морозостойкие																									
Северный безал	—	6,48	3,86	4,74	—	4,58	2,26	1,66	—	1,26	1,11	1,91	—	0,66	0,49	1,14	—	7,30	6,05	7,54	—	1,1	1,5	1,5	
Русский конкорд	—	5,60	4,21	5,23	—	5,08	2,03	1,31	—	1,42	1,38	2,42	—	1,10	0,80	1,50	—	5,96	8,51	9,92	—	1,0	2,0	1,8	
Металлический	—	7,05	4,21	5,24	—	4,23	2,10	1,49	—	1,55	1,26	2,12	—	1,27	0,85	1,63	—	7,71	7,58	9,43	—	1,0	1,8	1,7	
Амурский	8,20	1,53	3,33	3,87	6,70	3,38	1,61	0,72	1,56	0,83	0,99	1,76	0	0,32	0,70	1,39	4,13	1,90	5,18	8,10	0,5	1,0	2,1	2,0	
Неморозостойкие																									
Синтак Сагвин	6,84	5,18	4,40	6,75	1,44	3,06	2,06	2,35	2,00	2,23	2,34	4,50	0,40	0,19	0	0	2,67	3,90	5,54	5,37	0,3	0,6	0,8	0,7	
Синтак Араксин	7,57	5,80	1,46	4,87	6,16	3,75	2,03	2,41	1,41	2,03	2,05	2,46	0	0	0,39	0	2,04	4,95	3,98	6,27	0,2	0,8	0,8	1,2	

римых, легко мобилизуемых формах углеводов, поэтому не имеет место отложение крахмала.

По мере одревеснения происходит заметное снижение суммы воднорастворимых сахаров, главным образом, за счет уменьшения моносахаридов, которые в период вегетации, до полного одревеснения побегов, являются основным компонентом воднорастворимой фракции углеводного комплекса.

Количество сахарозы заметно увеличивается при полном одревеснении побегов, в связи с чем происходит некоторое повышение суммы воднорастворимых сахаров.

Уменьшение количества воднорастворимых углеводов в побегах морозостойких и неморозостойких сортов винограда сопровождается нарастанием количества крахмала, наибольшее количество которого обнаруживается на поздних этапах развития виноградной лозы.

Необходимо отметить, что различие в содержании отдельных форм углеводов на разных этапах развития виноградной лозы в побегах морозостойких и неморозостойких сортов носит количественный характер. Так, в течение всего вегетационного периода морозостойкие сорта отличаются от неморозостойких большим содержанием в побегах сахаров типа „мальтозы“. Эта фракция углеводов в побегах неморозостойких сортов или вовсе отсутствует или же находится в незначительном количестве.

Между содержанием сахарозы в побегах и степенью морозостойкости виноградной лозы наблюдается обратная зависимость. На протяжении всей вегетации морозостойкие сорта отличаются от неморозостойких меньшим содержанием сахарозы в побегах.

Сахарозу можно рассматривать, как более динамичную форму углевода, которая расходуется в процессе превращения и образования высокомолекулярных углеводов.

При полном одревеснении побегов морозостойкие сорта от неморозостойких отличаются также сравнительно меньшим содержанием моносахаридов. Между тем в содержании крахмала в побегах и степенью морозостойкости виноградной лозы наблюдается прямая зависимость.

В процессе всей вегетации морозостойкие сорта отличаются от неморозостойких большим содержанием крахмала, суммы углеводов и более высокой величиной соотношения $\frac{\text{крахмал}}{\text{сумма сахаров}}$.

Изменение величины соотношения высокополимерных веществ к низкомолекулярным соединениям, вообще, рассматривается как признак изменения направленности ферментативных процессов. Возрастание величины этого соотношения может свидетельствовать о синтетической функции данного фермента.

На основании полученных данных можно предполагать, что в период вегетации направленность процессов в однолетних побегах

морозостойких сортов сдвинута в сторону усиления синтеза, вследствие чего морозостойкие сорта характеризуются повышенным содержанием высокомолекулярных углеводов.

Превращение углеводов в побегах виноградной лозы в период зимнего покоя

При изучении морозостойкости виноградной лозы одним из важных моментов является установление связи между биохимическими процессами в побегах в период зимнего покоя и стойкостью лозы к низким температурам.

Известно, что запасные вещества у растений в период зимнего покоя подвергаются сложным превращениям.

Результаты наших исследований в этом направлении представлены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 видно, что поздней осенью, после первых осенних заморозков в однолетних побегах морозостойких и неморозостойких сортов виноградной лозы не наблюдается особых различий в содержании отдельных форм углеводов.

С понижением температуры воздуха в однолетних побегах виноградной лозы, независимо от степени ее морозостойкости, происходит уменьшение количества крахмала, за счет которого в побегах увеличивается содержание воднорастворимых сахаров: моносахаридов, сахарозы, мальтозы.

Таким образом, запасные формы углеводов в период зимнего покоя под влиянием внешних условий среды превращаются в растворимые, легко мобилизуемые растением формы сахаров.

По литературным данным [2, 3, 4], превращение крахмала в воднорастворимые сахара у многолетних растений при пониженных температурах представляет весьма распространенное явление и рассматривается как защитное средство, предохраняющее растение от вымерзания.

В наших исследованиях температурный минимум на оголенной поверхности почвы совпадает с минимальным содержанием крахмала и с максимальным содержанием воднорастворимых сахаров в побегах.

С повышением температуры воднорастворимые сахара вновь превращаются в крахмал и к весне содержание крахмала увеличивается с одновременным уменьшением количества воднорастворимых сахаров.

Подобное явление на клубнях картофеля наблюдали В. А. Рубини и Е. В. Арциховская [5]. Ими установлено, что перемещение клубней картофеля в условия повышенной температуры вызвало возрастание количества крахмала с одновременным уменьшением содержания растворимых сахаров.

На основании этих опытов авторы пришли к выводу, что дея-

тельность крахмалообразующих ферментов подавляется при температурах около 0° и усиливается при более высоких температурах.

Наши данные находятся в полном соответствии с данными вышеуказанных авторов.

В ы в о д ы

1. В процессе вегетации побеги морозостойких сортов характеризуются повышенным содержанием высокомолекулярных углеводов.

2. На протяжении всей вегетации морозостойкие сорта отличаются от неморозостойких более высокой величиной соотношения

$$\frac{\text{крахмал}}{\text{сумма сахаров}}$$

3. На основании полученных данных можно предполагать, что направленность ферментативных процессов в однолетних побегах морозостойких сортов в период вегетации сдвинута в сторону усиления синтеза.

4. В период зимнего покоя лозы крахмал подвергается обратным ферментативным превращениям. Под влиянием низких температур крахмал превращается в воднорастворимые сахара, а с повышением температуры воднорастворимые сахара вновь превращаются в крахмал.

5. Морозостойкие сорта отличаются от неморозостойких значительно меньшим содержанием моносахаридов в побегах в период зимнего покоя.

Институт виноделия и виноградарства
Министерства легкой и пищевой промышленности
Арм. ССР

Поступило 15 IV 1953 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Белозерский А. И. и Проскураков Н. И. Практическое руководство по биохимии растений, 1951.
2. Туманов И. И. Физиологические основы зимостойкости культурных растений, 1910.
3. Мининберг С. Я. Морозостойкость некоторых сортов винограда. Изд. Киевского Государственного университета им. Т. Т. Шевченко.
4. Стоев К. Д. О путях синтеза и распада крахмала виноградного куста. Биохимия, 14, 1, 1949.
5. Рубин Б. А. и Арциховская Р. В. Амилаза и синтез крахмала в хранящихся клубнях картофеля. Биохимия, т. 9, вып. 5, 1944.

Ռ. Գ. Սահակյան

ԽԱՂՈՂԻ ՎԱՋԻ ԱՍԽԱՋՐԱՏՆԵՐԻ ՓՈԽԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԻ ՔԱՆԻ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ՝ ԿԱՊՎԱԾ ՑՐԱԿԻՄԱՑԿԱՆՈՒԹՅԱՆ
ԱՍՏԻՃԱՆԻ ՀԵՏ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Սույն աշխատանքի նպատակն է խաղողի վազի միամյա մատների անխաղրատների փոխանակության մեջ վեգետացիայի և ձմեռվա հանգստի շրջանի ընթացքում հայտնարերի տանձնահատկություններ՝ կապված վազի ցրտադիմացկանության աստիճանի հետ:

Աստիճանափուլայինները տարվել են խաղողի ցրտադիմացկուն-միջուրինյան և ոչ ցրտադիմացկուն տեղական սորտերի վազերի վրա:

Սաղողի վազի միամյա մասներում որոշվել է շաքարների բնդհանուր գումարը, մոնոսախարիզների պումարը, սախարոզա, ամպլոզային տիպի շաքարներ և օսլա:

Ստացված արդյունքները նետեյալներն են՝

1. Ցրտադիմացկուն սորտերի մատները վեգետացիայի ընթացքում բնութագրվում են բարձր մոլեկուլյար անխաղրերի մեծաքանակ պարունակությամբ:

2. Ամրոզ վեգետացիայի ընթացքում ցրտադիմացկուն սորտերը տարբերվում են ոչ ցրտադիմացկաններից $\frac{\text{օսլա}}{\text{շաքարի գումար}}$ հարաբերության ափսի բարձր մեծությամբ:

3. Ստացված տվյալներից հետևում է, որ վեգետացիայի ընթացքում ցրտադիմացկուն սորտերի միամյա մատների մեջ ֆերմենտատիվ պրոցեսներում գերակշռում են սինթետիկ պրոցեսները:

4. Վազի ձմեռվա հանգստի շրջանում օսլան և խարիկվում է հետադարձելի ֆերմենտատիվ փոխարկման. ցածր ֆերմաստիճանի ազդեցության տակ փոխարկվում է ցրտյուծ շաքարների. իսկ ֆերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց ջրայուծ շաքարները կրկին փոխարկվում են օսլայի:

5. Ձմեռվա հանգստի շրջանում ցրտադիմացկուն սորտերը տարբերվում են ոչ ցրտադիմացկաններից միամյա մատներում մոնոսախարիզների ափսի փոքր պարունակությամբ:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Г. Б. Бабаян

**Эффективность гранулированного суперфосфата,
внесенного совместно с семенами озимой пшеницы**

Работами многих исследователей [1, 2, 3, 4, 5] доказано, что растения используют из суперфосфата всего 15—30% фосфорной кислоты. Такое низкое использование суперфосфата объясняется тем, что в результате взаимодействия суперфосфата с почвой легкорастворимая фосфорная кислота превращается в труднорастворимую, малодоступную для питания растений форму. Превращение фосфорной кислоты удобрения в труднорастворимые формы, ее поглощение почвой происходит тем сильнее, чем больше поверхность соприкосновения между частицами почвы и суперфосфата.

Исследования Г. С. Давтяна по вопросу о передвижении и поглощении P_2O_5 суперфосфата в почвах Армении показали, что во всех случаях имеет место почти полная фиксация P_2O_5 в слое внесения. Поэтому первостепенной задачей эффективного применения суперфосфата является вопрос о приближении источника фосфора к корням растений в период их наибольшей потребности в этом элементе питания, т. е. ранних стадиях их развития [3].

Для уменьшения поверхности контакта, повышения эффективности суперфосфата, а также в целях улучшения физических свойств его наша химическая промышленность из года в год увеличивает выпуск гранулированного суперфосфата.

Особенно велика эффективность гранулированного суперфосфата при внесении совместно с семенами. Растения в ранний период своей жизни имеют слабую корневую систему и не могут активно добывать питательные вещества из почвы. Между тем именно в ранних фазах развития они особенно нуждаются в фосфоре. Внесение гранулированного суперфосфата с семенами обеспечивает достаточное удовлетворение этой потребности. Доказано особенно важное значение обеспечения фосфором проростков хлебных злаков.

Недостаток фосфорной кислоты в ранние фазы развития злаков настолько сильно отражается на растениях, что последующее внесение фосфорных удобрений уже не в состоянии компенсировать этот недостаток. Внесение 40—60 кг гранулированного суперфосфата (около 10 кг P_2O_5) совместно с семенами обеспечивает молодые проростки растений готовой пищей в непосредственной близости от

их корешков. Под влиянием гранулированного суперфосфата, внесенного совместно с семенами, корневая система растений сильно ветвится и глубже проникает в почву, тем самым лучше использует питательные вещества и влагу из глубоких горизонтов почвы. Оплата единицы удобрений при внесении гранулированного суперфосфата совместно с семенами в рядки (при посеве) повышается по сравнению с внесением обыкновенного суперфосфата вразброс в несколько раз. Следует отметить, что внесение гранулированного суперфосфата с семенами не исключает необходимости и глубокого, основного удобрения почвы фосфором.

Осенью 1951 г. мы заложили специальный полевой опыт по изучению эффективности внесения гранулированного заводского суперфосфата с семенами озимой пшеницы. Опыт был заложен в Басаргечарском опорном пункте Лаборатории агрохимии (колхоз им. Кагановича с. Б. Мазра) на светлокаштановой, тяжелосуглинистой, карбонатной почве с малым содержанием гумуса (2%) и легкорастворимого фосфора.

Повторность опыта была четырехкратная. Величина опытной делянки $6 \times 21 = 126$ кв. м, учетная делянка $5 \times 20 = 100$ кв. м. Определение урожая производили методом сплошного учета всей массы с делянки и обмолота пробного снопа. Полученные результаты подвергались математической обработке по общепринятой методике. Действие гранулированного суперфосфата мы испытывали на фоне НРК. Суперфосфат заводской грануляции смешивали с семенами непосредственно перед посевом из расчета $10 \text{ кг } P_2O_5$ на га, при этом сеялку регулировали на сумму веса семян (180 кг на га) и веса суперфосфата (55 кг на га).

Результаты опыта

Прежде чем перейти к рассмотрению урожаных данных, вкратце остановимся на результатах фенологических наблюдений.

Наблюдения над фазами развития показали, что растения на удобренных делянках на два-три дня раньше вступают в данную фазу, чем на неудобренных делянках. Наблюдается сильная разница в росте и в интенсивности зеленой окраски растений (неудобренные делянки светлозеленого цвета, а удобренные—темнозеленого). Следует заметить, что эта разница сильно выражается в начале роста и развития растения. После колошения эта разница постепенно исчезает. В подтверждение вышесказанного приводим выписку из полевой книжки по этому опыту.

6 VI-52 г. *Контроль*—растения по сравнению с удобренными делянками слабо развитые, цвет светлозеленый, средний рост (из 3 измерений) 56 см, общее состояние удовлетворительное.

$N_{60}P_{10}K_{20}$ —предпосевное внесение под культивацию пара, цвет темнозеленый, средний рост 72 см, общее состояние хорошее.

$N_{60}P_{50}K_{60}$ —предпосевное внесение+припосевное внесение P_{10} в гранулах с семенами, цвет темнозеленый, средний рост 78 см, общее состояние хорошее.

Данные таблицы 1 показывают высокий эффект гранулированного суперфосфата, внесенного совместно с семенами. При одной и той же дозе суперфосфата, в том случае, когда 10 кг P_2O_5 были

Таблица 1
Влияние удобрений на урожай и качество зерна озимой пшеницы „Украинка“

Варианты	Повторения	Урожай в ц/га	Средний урожай и ц/га (M)	Ошибка среднего в ц/га ($\pm m$)	Абсолютный вес зерна в г	На абс. сухую массу	
						N в проц.	Белок (N \times 5,7)
0	1	23,6	24,1	0,64	34,7	2,29	13,05
	2	25,6					
	3	24,5					
	4	22,6					
$N_{60}P_{50}K_{60}$	1	36,0	33,6	1,56	35,5	2,20	12,54
	2	36,1					
	3	29,5					
	4	33,0					
$N_{60}P_{50}K_{60}+P_{10}$ с семенами	1	41,8	39,6	2,40	36,0	2,20	17,54
	2	40,3					
	3	37,1					
	4	39,2					

внесены в гранулированном виде совместно с семенами, получен дополнительный урожай в размере 6 ц/га. Получение такого высокого действия от внесения всего 0,5 ц гранулированного суперфосфата в рядки, при посеве (с семенами), в данном случае объясняется еще и тем, что почвы колхоза с. Б. Мазра бедны фосфором и сильно нуждаются в фосфорном удобрении.

Аналогичные данные получены в опытах Апаранского опорного пункта Лаборатории агрохимии АН Арм. ССР.

Такая высокая оплата единицы удобрения, при внесении гранулированного суперфосфата совместно с семенами, вполне оправдывает применение этого приема в системе удобрения зерновых культур. Любой агротехнический прием преследует одну цель—создать наилучшие условия питания для возделываемой культуры и, тем самым, обеспечить получение высокого урожая данной культуры. При внесении обыкновенного суперфосфата вразброс мы не обеспечиваем прорастающие семена (озимых) фосфором, в чем они сильно нуждаются в начальных фазах своего развития. Внесением гранулированного суперфосфата совместно с семенами мы создаем лучшие условия для питания молодых проростков, растения развиваются нормально, их корни сильно ветвятся и проникают в более глубокие слои почвы, лучше используют питательные вещества почвы, в том числе удобрения, внесенные до посева. Они лучше

переносят суровые условия зимовки, особенно в неблагоприятные годы.

Не может быть сомнения в том, что применение гранулированного суперфосфата совместно с семенами особенно важно для яровых хлебов, которые сравнительно больше страдают в засушливые годы, чем озимые. При внесении суперфосфата в сферу распространения корней молодых проростков они значительно лучше укореняются и легче переносят засуху.

В ы в о д ы

1. Гранулированный суперфосфат при внесении совместно с семенами дает значительную прибавку урожая пшеницы.

2. Оплата единицы удобрения при этом повышается в несколько раз, т. к. создаются лучшие условия питания для возделываемой культуры.

Лаборатория агрохимии
АН Арм. ССР

Поступило 29 IV 1953 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Лвдонин Н. С.* Применение гранулированного суперфосфата. 1950.
2. *Баранов П. А.* Гранулированные удобрения, их свойства и особенности взаимодействия с почвой. Гранулированные удобрения, сборник работ за 1950 г. 1952.
3. *Давтян Г. С.* Фосфорный режим почв Армении. Изд. АН Арм. ССР, Ереван. 1946.
4. *Найдин П. Г.* Удобрение зерновых культур. 1948.
5. *Прянишников Д. П.* Агрохимия, 1952.

Գ. Բ. Բաբայան

ԱՇՆԱՆԱՅԱՆ ՅՈՐԵՆԻ ՍԵՐՄԵՐԻ ՇԵՏ ԱՏՅՎԱԾ, ԳՐԱՆՈՒԼԱՅՎԱԾ ՍՈՒՊԵՐՖՈՍՓԱՏԻ ԷՖԵԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Ծ

Բազմաթիվ նետազոտություններ [1, 2, 3, 4, 5 և այլ] ցույց են տվել, որ բույսը սովորաբար օգտագործում է սուպերֆոսֆատի մեջ եղած ֆոսֆորական թթվի 15—30%, և որ մնացածը վեր է ավելում բույսի համար դժվար մատչելի միացությունների: Որքան մեծ է սուպերֆոսֆատի շրջման մակերեսը հողի մասնիկների հետ, այնքան ցածր է ֆոսֆորական թթվի օգտագործման աստիճանը: Այդ խնդիրը պոտենցիալ առաջնահարգ խնդիր է հանդիսանում սուպերֆոսֆատի մասնիկների մոտեցումը բույսի արմատներին, ֆոսֆորի հանդեպ նրա ամենից խիստ պահանջի շրջանում:

Գյուղատնտեսական կուլտուրաների մեծ մասը ֆոսֆորի խիստ կարիք է զգում պարզացման սկզբնական շրջանում: Սուպերֆոսֆատի էֆեկտիվությունը բարձրացնելու նպատակով մեր քիմիական արդյունաբերու-

Քյուեր տարեց տարի ավելացնում է գրանուլացված սուպերֆոսֆատի արտադրությունը: Գրանուլացված սուպերֆոսֆատի էֆեկտիվությունը հատկապես մեծ է, երբ այն հողն է մտցվում սերմի հետ միասին, ցանքի ժամանակ: Բասարղևչարի շրջանի Մեծ-Մազրա գյուղի Կազանովիչի անվան կոլխոզում մեր գրած դաշտային փորձում 1952 թվականին ստացվել է, որ եթե հիմնական պարարտացման համար քնդունված 60 կգ P_2O_5 -ից 10 կգ-ը առանձնացվում է հողն է մտցվում գրանուլացված սուպերֆոսֆատի ձևով սերմերի հետ, ցանքի ժամանակ, ապա ստացվում է ցորենի մոտ 6 ղենտներ լրացուցիչ բերք:

Մեկ միավոր պարարտանյութի փոխհատուցումն ստացված բերքով այդ դեպքում ավելանում է մի քանի անգամ, քանի որ բույսի սննդաուսիլյան համար ստեղծվում են լավագույն պայմաններ:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

С. А. Симонян

К изучению мучнисто-росяных паразитов
в Армянской ССР

Мучнисто-росяные грибы представляют собой весьма интересную растительную группу. Имеющиеся относительно их литературные данные сравнительно немногочисленны (монография Ячевского [4], 1 выпуск книги Головина [2]). В Армении же этот вопрос специально не изучался. Вместе с тем, в связи с расширением площадей под лесонасаждениями, озеленением городов, расширением ареала плодородия республики продвижением его в горные районы, мучнисто-росяные грибы могут оказаться более вредоносными для сельскохозяйственных растений и древесных пород.

С этой точки зрения большой интерес представляет выяснение видового состава мучнисто-росяных грибов в Армении, ареалов распространения их в связи с различными зональными условиями.

В биологии мучнисто-росяных грибов целый ряд моментов до настоящего времени не уточнен. Это специализированные паразиты, многие виды которых приурочены не только к отдельным родам, но и видам растений (например, мучнистая роса винограда, крыжовника и др.). До последнего времени считается, что многие виды мучнисто-росяных подразделяются на ряд узко специализированных форм по питающим растениям, что было доказано для некоторых мучнисто-росяных опытами искусственного заражения. Однако вопрос этот еще недостаточно доработан.

Перезимовка мучнисто-росяных в большинстве своем осуществляется с помощью сумчатой стадии. Но в ряде случаев, например, у мучнисто-росяных, паразитирующих на древесных породах, преобладает вегетативная форма перезимовки, в виде толстостенного мицелия на побегах. В условиях Армении это доказано для мучнистой росы персика [1] и виноградной лозы [3]. В последнем случае клейстокарпии хотя и образуются в большом количестве, но не перезимовывают, а разлагаются в естественных условиях. На остальных древесных породах вопрос перезимовки мучнистой росы не изучался.

Имея в виду вышесказанное, мы предприняли исследование мучнисто-росяных грибов с точки зрения изучения их видового состава, географического распространения и некоторых биологиче-

ских их особенностей и условиях Армении. Ниже мы в сжатой форме приводим предварительные итоги проведенной работы.

В результате обследования 11 районов Армянской ССР, расположенных в низменной (Эчмиадзинский, Октемберянский, Зангибасарский, Арташатский районы, окрестности гор. Еревана), предгорной (Аштаракский, Котайкский, Спитякский районы) и влажной лесной горной зоне (Кироваканский, Степанаванский, Дилижанский районы), выявлено всего 170 форм мучнисто-росяных грибов, относящихся к 38 видам и 9 родам, и паразитирующих на 276 видах культурных и дикорастущих растений: последние принадлежат к 46 ботаническим семействам.

Наиболее поражающимися мучнистой росой семействами являются семейства сложноцветных (Compositae), бобовых (Leguminosae), губоцветных (Labiatae), меньше поражаются представители семейств розоцветных (Rosaceae), крестоцветных (Cruciferae), злаковых (Gramineae), зонтичных (Umbelliferae) и бурачниковых (Borraginaceae); на остальных семействах обнаружено по 1—5 форм.

Из представителей рода *Erysiphe* наибольшее количество форм падает на виды *E. communis* и *E. cichoracearum*; виды *Erysiphe* паразитируют, главным образом, на семействах сложноцветных, губоцветных, бобовых, злаковых, зонтичных, крестоцветных и бурачниковых. Род *Leveillula* представлен 1 видом и 18 формами, встречающимися на различных семействах. Виды родов *Trichocladia*, *Microsphaera*, *Uncinula*, *Phyllactinia* и *Podosphaera* поражают, главным образом, древесные и кустарниковые породы из различных семейств. Формы рода *Sphaerotheca* отмечены на Rosaceae и на некоторых травянистых растениях. Представители рода *Oidium* встречаются на различных семействах.

Располагая мучнисто-росяные грибы по основным хозяйственным группам растений, можно заключить, что наибольшее число форм отмечено на дикорастущих растениях, затем следуют декоративные, древесно-кустарниковые, овощные, кормовые, плодово-ягодные растения. Меньше форм зарегистрировано на культурных злаках и одна форма на виноградной лозе.

В качестве предварительного вывода о зональном распределении мучнисто-росяных грибов можно отметить, что формы вида *Leveillula taurica* Arn распространены, главным образом, в низменной и предгорной зонах. Ограничивающее значение в распределении мучнисто-росяных грибов имеет распространение соответствующих питающих растений. Этим объясняется встречаемость, например, большого количества форм исключительно в лесной горной зоне (*Erysiphe communis* f. *galegae*, *Sphaerotheca fuliginea* f. *impatiens*, *Microsphaera rennicillata* f. *viburni* и другие). Наряду с этим, есть формы, встречающиеся во всех обследованных зонах (*E. communis* f. *polygonorum*, *E. communis* f. *convolvuli*, *E. cichoracearum* f. *plantaginis*, *Sphaerotheca fuliginea* f. *plantaginis* и другие).

По поводу сроков развития мучнисто-росяных грибов наши наблюдения показывают, что в низменной зоне только формы вида *Erysiphe graminis* DC появляются с ранней весны (апрель, май) и очень быстро образуют сумчатую стадию, а начиная с конца июня они исчезают ввиду засыхания злаков. Остальные виды начинают развиваться очень слабо с конца июня, постепенно прогрессируя и давая резкий подъем развития с конца августа и далее в сентябре и октябре. Особенно это касается видов *Phyllactinia suffulta* Sacc. и *Leveillula taurica* Arn. Повидимому, несмотря на ксерофитный характер мучнисто-росяных грибов, летние месяцы в низменной зоне чрезмерно жарки и засушливы для их развития. Во влажной горной лесной зоне мучнисто-росяные появляются со второй половины июня и развитие их протекает более равномерно, постепенно нарастая в течение всего лета.

Литературные данные и наши предварительные наблюдения говорят о том, что не все виды мучнисто-росяных грибов одинаковы в отношении степени своей специализации. Если такая специализация существует в пределах целого ряда видов, как, например, *Erysiphe communis* Grv., *Phyllactinia suffulta* Sacc., то имеются и виды, где такая специализация, повидимому, отсутствует (*Erysiphe cichoracearum* DC).

В ходе работы мы провели учет развития мучнистой росы на яровом ячмене в условиях влажной горной зоны. Данные учета показали, что сильнее всего поражаются поздние сроки посева ячменя (20 апреля и 8 мая); различные сорта поражаются в разной степени. Наиболее устойчивы в условиях Кировакана сорта Колхикум 10/30, Нахичеван-Дани, более восприимчивы Персикум 64 и Нутанс 34—346/7.

Нами проводились также стационарные наблюдения над мучнистой росой на огурцах (*Sphaerotheca fuliginea* f. *cucumidis*), льне (*Oidium lini*), свекле (*Erysiphe communis* f. *betae*) и люцерне (*Leveillula taurica* f. *medicaginis*). Эти наблюдения показали, что сумчатая стадия быстрее образуется и созревает на огурцах и свекле (10 дней) и медленнее на люцерне (20 дней). На льне сумчатая стадия не образуется. Образование сумчатой стадии мы увязываем с фазой растения-хозяина, а именно созревание спор происходит при возрастном старении пораженных частей исследуемых растений.

Сектор защиты растений
Академии наук Арм. ССР

Поступило 6 II 1953 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бабаян А. А. Мучнистая роса персика в Армении. Изв. АН Арм. ССР (биол. и с.-х. науки), т. III, 18, 1950.
2. Головин П. Н. Микофлора Средней Азии, т. I, Мучнисто-росяные грибы Средней Азии, вып. I, Изд. АН Уз. ССР, Ташкент, 1949.

3. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Оидиум виноградної лози. Изд. АН Арм. ССР, 1951.
 4. Ячевский А. А. Карманный определитель грибов, вып. II, Мучнисто-росяные грибы А-д., 1927.

Ս. Ս. Սիմոնյան

ՆՅՈՒԹԵՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ-ՈՒՄ ԱԼԲԱՅՈՂԱՅԻՆ ԱՆԿԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Այրացողային սնկերը Հայկական ՍՍՌ-ում առանձնապես չեն ուսումնասիրվել, այնինչ նրանք թե դորձնական և թե տեսական տեսակետից, շափազանց կարևոր բուսական խումբ են ներկայացնում:

Հայկական ՍՍՌ-ի ցածրագիր, նախալեռնային և խոնավ լեռնային 11 շրջանների ուսումնասիրությունների մասանակ հայտարարվել են այրացողային սնկերի 170 ձևեր, որոնք պատկանում են 9 ցեղերի 38 տեսակների և որպես պարազիտներ վարդանում են կույտուրական և վայրի բույսերի 16 ընտանիքների 276 տեսակների վրա:

Ուսումնասիրվել են այրացողային սնկերի բիոլոգիական մի քանի առանձնահատկությունները, նախնական և գրառակայություններ են արվել նրանց աշխարհագրական տարածման, երեան դալու մամկնանների և այլ հարցերի մասին: Շարունակվում են Հայկական ՍՍՌ-ի մյուս շրջանների հետազոտական աշխատանքները, ինչպես նաև այրացողային սնկերի բիոլոգիական առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունները:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

В. Е. Вартамян

Из опыта лечения медикаментозным сном длительно
незаживающих язв

В основу настоящей работы положено материалистическое учение И. П. Павлова о сне и его лечебном значении.

Продолжая развивать идеи отечественных физиологов—Сеченова и Павлова, К. М. Быков и его школа собрали большой экспериментальный материал, позволивший предложить новое учение о кортико-висцеральных рефlekсах, дающее возможность изучать ряд патологических процессов, происходящих в организме, рассматривая их этиологию и патогенез с новых позиций, и выработать новый ценный метод лечения.

О роли внутреннего торможения при патологических процессах, происходящих в организме, и его целебных свойствах свидетельствуют работы М. К. Петровой, Э. А. Асратяна и др.

Эти авторы, воздействуя различными методами на центральную нервную систему, вызывали некоторые патологические процессы в организме, которые впоследствии удавалось ликвидировать с помощью сонной терапии, сущность которой заключалась в усилении и углублении имеющихся до этого слабо выраженных внутренних тормозных процессов.

Отдельные попытки лечения сном проводились еще 100 лет назад в психиатрических клиниках, для чего использовались различные наркотические средства. Однако сонная терапия в такой форме применялась вслепую, без научного обоснования и теоретической базы и не столько с лечебной целью, сколько для успокоения больных и облегчения ухода за ними.

Необходимо отметить, что обоснование метода лечения длительно незаживающих язв принадлежит И. П. Павлову, который рассматривал лечение сном, как охранительное торможение.

Советские ученые стали широко применять павловский метод сонной терапии не только в психиатрических клиниках, но и при лечении неврозов, при каузалгиях, ушибах и сотрясениях мозга, при травматическом шоке.

Поляков наблюдал более быстрое заживление ран под влиянием сонной терапии.

В нашей стране, впервые в терапевтической клинике, в 1943 году Андреевым с успехом применено лечение длительным сном язвенной и гипертонической болезнью.

В дальнейшем сонная терапия в широком масштабе применялась А. А. Вишневым и его сотрудниками при ряде хирургических заболеваний (трофические язвы нижних конечностей, фантомные боли, сотрясения мозга и др.).

Впервые в институте им. Вишневого сонная терапия была применена при лечении острых воспалительных процессов мягких тканей.

Вначале в нашей стране в качестве снотворного вещества применялась смесь Клоетта. Однако вскоре советскими учеными было установлено, что последняя обладает токсическими свойствами и иногда вызывает серьезные осложнения, заканчивающиеся смертью.

В настоящее время эта смесь не применяется.

Сейчас мы имеем целый ряд веществ, вызывающих искусственный сон, среди которых самым распространенным и широко применяемым является амитал-натрий.

По данным многих авторов, его токсические свойства выражены сравнительно слабо и сон, вызываемый им, гораздо ближе к естественному, в сравнении с другими препаратами.

Наблюдения, проведенные в нашей клинике, подтверждают это мнение.

Мы избрали эту группу больных для сонной терапии, так как разнообразные методы, предложенные для лечения этих больных, не могут в настоящее время удовлетворить нас в полной мере.

Находившиеся под нашим наблюдением 27 больных страдали язвами нижних конечностей различной этиологии, из которых 18 составляли больные мужского и 9 женского пола.

Необходимо отметить, что указанные больные до поступления в нашу клинику долгое время лечились другими методами, но безрезультатно.

Эта группа больных подробно была обследована и противопоказаний к применению сонной терапии не было.

Длительность наличия язв у наших больных колебалась в больших пределах, от 6 месяцев до 20 лет, что видно из следующих данных:

Давность заболевания	6 м-цев	7—12 м-цев	1—5 лет	6—10 лет	11—15 лет	16—20 лет	Всего
Количество больных	1	7	10	4	2	3	27

В качестве снотворного вещества нами был применен амитал-натрий (барбамил).

Указанный препарат давался больным per-os в виде порошка

в желатиновых капсулах обычно до еды, в отдельных же случаях и после приема пищи.

После приема амитал-натрия сон обычно наступал через 15—25 минут и длился от 4 до 6 часов.

Применяемая нами методика заключалась в следующем: за 5—10 минут до завтрака больной получал 0,2—0,3 г. препарата. Сон длился 4—6 часов, после чего больной самостоятельно просыпался, бодрствуя 1—1,5 часа. За это время больной производил необходимый туалет, повторно получал препарат, обедал и снова засыпал. Вечером, получив в третий раз ту же дозу препарата, больной спал до утра.

В случаях, когда указанные дозы вызывали недостаточно глубокий и спокойный сон, количество препарата увеличивалось, и в отдельных случаях суточная доза достигала 2,0—2,5 г. В среднем больные спали в сутки 16—20 часов, в процессе сонной терапии кровяное давление падало на 5—10—20 мм ртутного столба.

Как показали наши клинические наблюдения, амитал-натрий вызывает длительный прерывистый сон, который по своему характеру близок к физиологическому.

Прежде чем приступить к сонной терапии, у всех больных проводилось тщательное морфологическое и биохимическое исследование крови. Проводили также анализ мочи и рентгенологические обследования. Изучалось одновременно общее состояние нервной системы.

После лечения амитал-натрием, мы никаких тяжелых и стойких осложнений не наблюдали.

Из встретившихся осложнений в одном случае, у женщины средних лет, страдающей трофическими язвами нижних конечностей, отмечалась выраженная идиосинкразия к амитал-натрию (тошнота, рвота, падение кровяного давления).

В процессе сонной терапии у 9 больных имел место условный рефлекс, заключающийся в том, что дача индифферентного порошка вызывала сон, совершенно не отличавшийся от сна, вызванного дачей амитал-натрия.

Как показали наши наблюдения, из указанной группы больных ни в одном случае не отмечалось привыкания к амитал-натрию.

Срок лечения колебался от 8 до 22 дней. Под влиянием сонной терапии в короткое время язвы очищаются от некротических частей, заполняются грануляциями и эпителизируются.

В процессе сонной терапии на язвенные поверхности накладывались сухие стерильные повязки и лишь в нескольких случаях повязки с вазелином, для меньшего травмирования грануляционной ткани.

Как показывают наши наблюдения, после сонной терапии повышается процент гемоглобина, увеличивается количество эритро-

цитов, понижается РОЭ. У большинства больных во время лечения сном повышался аппетит и они прибавляли в весе.

В 20 случаях было произведено изучение биохимического состава крови, кроме того, определялось количество витамина С в моче и в крови до и после лечения.

Эти исследования показали, что у больных, страдающих длительно незаживающими язвами, отмечается уменьшение витамина С и белков в крови, в то время, как в моче количество витамина С бывает повышенным.

В результате сонной терапии, количество витамина С и белков в крови увеличилось, приближаясь к норме, а в моче количество витамина С уменьшалось, опять-таки достигая нормальных цифр.

В доступной нам литературе не пришлось встретиться с указанием на этот факт.

Таким образом, длительно незаживающие язвы представляют собой хронический источник раздражения, посылающий непрерывные импульсы в кору головного мозга и нарушающий его нормальную работу, вследствие чего в организме происходят различные патологические процессы, в том числе и нарушение обмена веществ, в частности — нарушение обмена витамина С и белков, вследствие торможения реабсорбционной способности почек.

Под влиянием сонной терапии происходит нормализация обмена витамина С и белков, что играет существенную роль в процессе регенерации, в частности — заживления язв.

Для изучения процессов, происходивших в самой язве, у 7 больных было произведено микроскопическое исследование язвенно-пораженных тканей в процессе сонной терапии.

Гистологические исследования показали, что под влиянием медикаментозного длительного сна дегенеративные изменения в стенках сосудов, питающих пораженный язвой участок, исчезают, улучшается кровообращение и питание тканей. Одновременно усиливается регенеративная способность эндотелия сосудов.

В тех случаях, когда грубые изменения сосудистых стенок, доводящие до полного закрытия просвета сосуда, не исчезают, развиваются многочисленные новые капилляры, обеспечивающие нормализацию питания пораженного участка.

26 больных получили полный курс сонной терапии. У всех этих больных отмечалось заживление язв и они были выписаны в хорошем состоянии.

После прекращения курса сонной терапии больные находились в клинике под наблюдением от 6 до 12 дней. Осложнений, связанных с приемом амитал-натрия, не наблюдалось.

Обобщая результаты наших наблюдений по вопросу о применении сонной терапии при длительно незаживающих язвах нижних конечностей, мы приходим к заключению, что длительный искусственный сон является прекрасным лечебным методом и в ряде слу-

чаев заслуживает большого внимания, тем более, что отдельные результаты, наблюдаемые нами в течение более одного года, показывают хорошую эффективность проведенного лечения.

Из 26 больных, страдавших длительно незаживающими язвами и излеченных сонной терапией, только в двух случаях наступил рецидив (через 3 и 6 месяцев).

Исходя из вышесказанного, мы приходим к следующим выводам:

1. Материалистическое учение И. П. Павлова о процессах торможения представляет собой не только теоретический интерес, но имеет огромное практическое значение и с успехом может быть применено при лечении трофических язв.

2. Сонная терапия дает хороший эффект при лечении длительно незаживающих язв. Под влиянием сонной терапии язвы за короткий срок очищаются от некротических частей, заполняются грануляциями и эпителизируются.

3. Под влиянием сонной терапии усиливаются и углубляются процессы целебного охранительного торможения, возникающие в центральной нервной системе, особенно тогда, когда целебно-тормозные процессы, под влиянием различных вредно действующих агентов, бывают выражены слабо.

4. Сонная терапия способствует повышению общего тонуса организма. Под ее влиянием исчезают разнообразные вегетативные нарушения, в частности нормализуются морфологические и биохимические сдвиги в крови: пониженный процент гемоглобина и количество эритроцитов повышаются, сдвиг лейкоформулы влево приближается к норме.

5. Пониженное количество витамина С и белка крови повышается, в то время, как повышенное количество витамина С в моче уменьшается.

6. В некоторых случаях, при систематических упражнениях, у больных в процессе лечения вырабатывается условный рефлекс, вследствие чего амитал-натрий может быть заменен индифферентным порошком.

Кафедра факультетской
хирургии при Ереванском
Медицинском институте

Поступило 16 I 1953 г.

Վ. Ե. Վարդանյան

ՔՆԱԲՈՒԺՈՒԹՅԱՆ ՓՈՐՁԻՑ ՏՐՈՋԻԿ ԻՌՅԵՐԻ ԲՈՒԺՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Մեր այս աշխատանքի հիմքում դրված է Ի. Գ. Պավլովի թնի ու նրա կարևոր բաժնիչ գերի մասին մասերիային առանձին ուսմանըը Երկարատև
Известия VI, № 7-7

քնի միջոցով բուժման մեթոդի հիմնադիրը համարվում է Ի. Պ. Պավլովը, նա քնարուժուկյունը պիտուժ է սրպես պաշտպանական արդիականում:

Վերջին ժամանակներս սովետական պիտնականները (Հասրաթյան, Անդրեև, Վիշնևսկի, Պետրովա, Պոլյակով և ուրիշներ) քնարուժուկյունը լայն կիրպով կիրառում են մի շարք հիվանդությունները բուժման ժամանակ:

Քնարուժուկյունը մենք կիրառել ենք մարմնի տեսականորեն չապաքինվող խոցեր ունեցող 27 հիվանդների վեպրում: Որպես քնարեր գեղանյութ օգտագործել ենք ամիտալ-նատրումը. քնարուժուկյան տեղողւթյունը միջին հաշվով կազմել է 8—22 օր, հիվանդները օրական քնել են 16—20 ժամ:

Նախքան քնարուժուկյունը, բոլոր հիվանդները մոտ ուշադրութամբ կատարված են արյան մորֆոլոգիական ու բիոքիմիական քննություններ, կատարված են նաև մեզի անալիզի և սենտոդինյան հետազոտություններ:

Ինչպես ցույց են տալիս մեր գիտողությունները, քնարուժուկյունից հետո խոցերի լավացման հետ միատեղ բարձրանում է հեմոգլոբինի սովորական վելանում է էրիտրոցիտների քանակը, ցածրանում է ՌՕէ-ն:

Քնարուժուկյան հետևանքով արյան վիտամին C և սպիտները բարձրանում են, հասնելով նորմալին, իսկ մեզի մեջ վիտամին C քանակը պակասում է:

Տեսականորեն չապաքինվող խոցերով տառապող վերոհիշյալ 27 հիվանդներից 26-ին արվել է քնարուժուկյան լրիվ կուրսը, զբաղեց բոլորի խոցերն էլ լրիվ առողջացել են և հիվանդները լավ վիճակում դուրս են գրվել կլինիկայից:

Ամփոփելով մեր կողմից կիրառված քնարուժուկյան արդյունքները, գալիս ենք այն եզրակացություն, որ տեսական արհեստական քունը հիանալի միջոց է արոֆիկ խոցերը բուժելու համար:

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Б. Н. Мелик-Мусьян и Г. Г. Демирчоглян

К электроретинографии при пигментной дегенерации
сетчатки

Пигментная дегенерация сетчатки (*degeneratio retinae pigmentosa*) является заболеванием, сопровождающимся резким понижением сумеречного зрения (гемералопия) и кольцевидной скотомой. Оно, как известно, прогрессирует с возрастом, приводя к слепоте, обычно после 50-летнего возраста.

Наступающее увеличение пигментного кольца сетчатки и побледнение соска зрительного нерва с восковидной окраской, сужение поля зрения, постепенное нарушение ориентации в пространстве, слепота при слабом освещении,— вот признаки пигментной дегенерации, которые наступают большей частью с малых лет, постепенно нарастая.

Понятно, что это заболевание, с грозными признаками слепоты, не могло не привлечь к себе внимания окулистов всех времен.

В настоящее время установлено, что анатомическая сущность пигментной дегенерации сетчатки заключается в поражении нейроэпителия. Характерными моментами при этом является размножение опорной ткани сетчатки и пигментного эпителия, атрофия и выпадение функции палочек, которое тем интенсивнее, чем большую площадь захватывает процесс и чем старше возраст больного.

В последующем пигмент постепенно внедряется в ткани сетчатки, откладываясь в периваскулярных пространствах, и тогда, когда атрофия захватывает большие участки ретины, последняя превращается в тонкую глиозную пленку, пропитанную пигментом. Установлено также, что анатомические изменения палочек захватывают большие участки сетчатки, чем те, которые пигментированы. Вот почему между офтальмоскопически обнаруживаемой поверхностью пигментного кольца и периметрически устанавливаемой площадью кольцевой скотомы всегда имеется большая разница. Гистологические исследования точно указывают на прогрессирование пигментной дегенерации сетчатки, начинающейся в палочках, а затем переходящей и на остальные ее слои.

Нетрудно понять, что при таком нарушении анатомической целостности сетчатки и расстройства функционального характера— ге-

мералопией—должны наступать изменения и в электрических свойствах сетчатки, т. е. в ее электроретинограмме.

Таковы причины, побудившие нас заняться изучением состояния электроретинограммы у больных, страдающих пигментной дегенерацией сетчатки.

Разработанный нами доступный метод клинической электроретинографии позволяет использовать электрические свойства сетчатки в целях оценки ее функционального состояния*. Представляет существенный интерес дальнейшее изучение изменений со стороны электроретинограммы, наступающих при заболеваниях, поражающих преимущественно центральную или периферическую зоны сетчатки. Интерес таких исследований диктуется также и тем, что при этом имеется возможность выяснить относительную роль палочковых и колбочковых рецепторов в генерации биоэлектрического процесса в сетчатке. Вот почему изучение состояния электроретинограммы при пигментной дегенерации сетчатки, когда резко нарушены функции палочек, помимо клинического, имеет также и большой теоретический интерес.

В настоящем сообщении мы приводим первые результаты наших наблюдений в этом направлении. Представляют интерес обследованные нами трое братьев—Б. Г., Г. Г. и Б. Г., страдающие данным заболеванием.

Больной Г. Г. (25 л.). Зрение правого глаза—счет пальцев на расстоянии 20 см, зрение левого—на расст. 30 см. При офтальмоскопии обоих глаз все дно, особенно периферия, покрыто значительным количеством пигмента, похожего на костные тельца. Соски зрительных нервов бледные с желтоватым оттенком. Ориентация в пространстве весьма ограниченная. Поле зрения почти отсутствует. В анамнезе больной отмечает резкое понижение зрения с малых лет. Диагноз: пигментная дегенерация сетчатки обоих глаз с атрофией сосков зрительных нервов.

На рисунке 1 приведены электроретинограммы обоих глаз этого больного. Как видно, электроретинограммы практически отсутствуют.

Больной Б. Г. (16 лет). Зрение правого глаза—счет пальцев на расстоянии 10 см, зрение левого—1/20. При офтальмоскопии обширная и резко выраженная пигментация дна обоих глаз со значительным побледнением сосков зрительных нервов. Больной при слабом освещении совершенно теряет ориентировку и не в состоянии передвигаться без посторонней помощи.

Диагноз: резко выраженная пигментная дегенерация сетчатки и значительная атрофия сосков зрительных нервов обоих глаз.

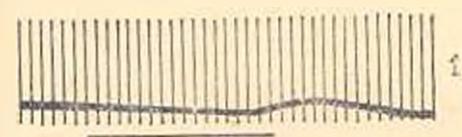
На рисунке 2 приведена электроретинограмма правого глаза

* Мелик-Мусьян и Демирчоглян, Известия АН Арм. ССР (сер. биол. и с.-х. наук), 12, 1952.

этого больного (левый глаз не поддается электроретинографии вследствие сильно выраженного пистагма). Электрический ответ на освещение отсутствует.

Больной М. Г. (20 л., третий брат). Зрение правого глаза—0,02, левого—0,01. При офтальмоскопии с расширенным зрачком левого глаза—выраженное скопление пигмента, интенсивнее отмечаемое по периферии. Соски зрительных нервов обоих глаз бледноватые. По сравнению с остальными братьями, ориентируется в темноте лучше.

Запись электроретинограмм этого больного (рис. 3) установила наличие электрических ответов в обоих глазах, правда, в весьма ослабленном и искаженном, по сравнению с нормой, виде.



Приведем еще один пример. Больной М. М. Зрение правого глаза $1/5$ (неточная проекция), левого—0,09. При офтальмоскопии—общая пигментация дна обоих глаз с выраженной атрофией со-

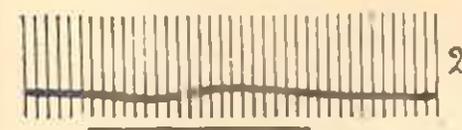


Рис. 1. Электроретинограммы больного Г. Г.

1—ЭРГ левого глаза.
2—ЭРГ правого глаза.

Рис. 2. Электроретинограмма правого глаза больного Б. Г.

сков зрительных нервов, сильнее выраженной справа.

Диагноз: пигментная дегенерация сетчатки, сильнее выраженная справа.

Электроретинограмма правого глаза больного М. М. отсутствует, на левом же сохранена. Отмечается растянутость волны-а, длительность которой достигает 0,25 сек., что превышает нормальную длительность. Отмечается также изменение волны-с (рис. 4).

Анализируя приведенный материал и сопоставляя электроретинограммы указанных больных с электрической реакцией нормального глаза (рис. 5), становится очевидной резкая разница кривых, что безусловно является результатом дегенеративных изменений со стороны сетчатки. Причем наглядно видно, что чем более выражен процесс на дне глаза, тем более резкие отклонения отмечаются в электроретинограммах, вплоть до их полного выпадения.

Таким образом, пигментная дегенерация ретины, поражающая палочковую зону ткани, резчайшим образом отражается на состоянии ее электрической реакции.

Наши клинические наблюдения вполне совпадают и с экспериментальными данными опытов над животными, в сетчатках которых отсутствуют, или незначительно представлены палочки (например, черепаха), у которых электроретинограмма оказывается намного

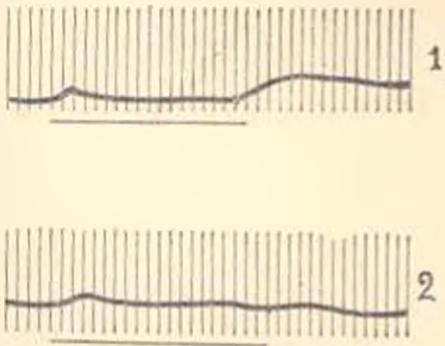


Рис. 3. Электроретинограммы больного М. Г.
1—ЭРГ правого глаза.
2—ЭРГ левого глаза.

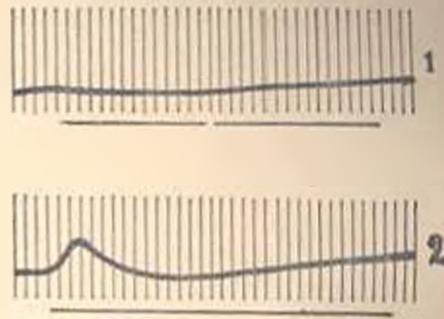


Рис. 4. Электроретинограммы больного М. М.
1—ЭРГ правого глаза.
2—ЭРГ левого глаза.

менее интенсивной, чем в ретинах животных, обладающих палочковым аппаратом (например, лягушка, кролик и др.).

Таким образом:

а) совокупность всех этих фактов свидетельствует о важнейшей роли палочковых фоторецепторов в процессах образования электроретинограммы.

б) электроретинография имеет важное значение в практическом отношении для уточнения наличия гемералопии и степени ее интенсивности.

Клиника глазных болезней
Ереванского мед. института,
Институт физиологии
АН Арм. ССР

Поступило 2 I 1953 г.

Ք. Կ. ՄԵԼԻԿ-ՄՈՍՅԱՆ ԻՎ Գ. Զ. ԴԵՄԻՐՉՈՂՅԱՆ

ԷԼԵԿՏՐՈՒԵՏԻՆՈԳՐԱՖԻԱՆ ՑԱՆՑԵՆՈՒ ՊԻԳՄԵՆՏԻԿ ԴԵԳԵՆԵՐԱՑԻԱՅԻ
ԺԱՄԱՆԱԿ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Մեր ուսումնասիրությունները պարզում են, որ ցանցենու պիգմենտիկ պեղեններացիան, որի ժամանակ ախտահարվում է նույն թաղանթի ցուպիկային զոնան, խիստ պզուխ կերպով անդրադառնում է էլիկտրոնեախնոպրամմայի վրա, հասցնելով նրան միայն բացարձակ անհասցումը: Մեր կլինիկական օգյայները միտնգամայն համընկնում են էրպիրիմենտալ փորձին, այն կենդանիների նկատմամբ, որոնց ցանցենին կամ

բացարձակորեն դուրկ է ցույցիկներէջ. կամ երբ վերջիններս տեղադրված են ցանցենու մեջ աննշան քանակով, սրանց էլեկտրոտեւինոգրամման հանդիստնում է պգալիտրեն տվելի թույլ արտահայտված, քան այն կենդանիների մաս (օրինակ՝ ճողարների), որոնց ցանցենու մեջ ցույցիկները տեղադրված են զգալիորեն:

Այս փաստերի հիման վրա, մենք գալիս ենք այն եզրակացութեան, որ էլեկտրոտեւինոգրամմայի ստեղծման պրոցեսում չափազանց կարևոր տեղ է գրավում ցանցենու մեջ ցույցիկների առկայութեանը:



Խմբագրական կոլեգիա՝ Զ. Ա. Աստվածատրյան, Հայկական ՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ՝
Գ. Ն. Բարսեղյան (պատ. իմրագիր), Հայկական ՍՍՌ ԳԱ
իսկական անդամ՝ Ն. Ք. Բունյաթյան, Ն. Ա. Քյոզակյան,
Հայկական ՍՍՌ ԳԱ իսկական անդամ՝ Գ. Ս. Դավթյան,
Գ. Մ. Մարջանյան, Ա. Ա. Իսահյան, Ս. Ի. Քանթարյան
(պատ. քարտուղար)։

Редакционная коллегия: З. А. Аствацатрян, действительный член АН Арм. ССР
Г. А. Бабаджанян (ответ. редактор), действительный член
АН Арм. ССР Г. Х. Бунятыян, О. А. Геодакян, действи-
тельный член АН Арм. ССР Г. С. Давтян, Г. М. Мар-
джанян, А. А. Рухкян, С. И. Калацтарян (ответ. секретарь).

Տնօրէն՝ Գ. Ս. Դավթյան

Сдано в производство 8/VII 1953 г. Подписано к печати 12/VIII 1953 г. ВФ 03803.
Заказ 306, изд. 975, тираж 500, объем 6²/₃ п. л. + 3 вкл.

Типография Издательства Академии наук Армянской ССР, Ереван, ул. Абовяна, 124